

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



**TESIS**

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A  
INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA  
CIUDAD DE PIURA”**

**PRESENTADA POR:**  
**BACH. QUISPE ROJAS, PEDRO PABLO KEVIN.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INFORMÁTICO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
**INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

**SUB LÍNEA:**  
**COMPUTACIÓN**

**PIURA-PERÚ**  
**2019**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A  
INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA  
CIUDAD DE PIURA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INFORMÁTICO**

A blue ink signature of Pedro Pablo Kevin Quispe Rojas, written in a cursive style.

.....  
**BACH. QUISPE ROJAS, PEDRO PABLO KEVIN**  
**EJECUTOR**

A blue ink signature of Víctor Hugo Valle Ríos, written in a cursive style.

.....  
**MSC. VÍCTOR HUGO VALLE RÍOS.**  
**ASESOR**

**PIURA-PERÚ**

**2019**

**“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION E IMPUNIDAD”**

**PEDRO PABLO KEVIN, QUISPE ROJAS**, identificado con **DNI N° 72801539**, celular 934416164, correo, kquispe07@gmail.com, egresado de la Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela profesional de Ingeniería Informática, domiciliado en Calle Daniel Alcides MZ A LT 23 Ubr 15 de Setiembre Catilla Piura, departamento de Piura.

**Título:**

**"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA CIUDAD DE PIURA"**

**DECLARO BAJO JURAMENTO:** que el trabajo de investigación que presento a la oficina central de investigación (OCIN), es original no es copia parcial o total de un trabajo de investigación desarrollado, y/o realizado en el Perú o en el extranjero en el caso de resultar falsa la información proporciono me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N ° 411, del código penal concordante con el Art. 32 de la ley N ° 27444 y de la Ley del procedimiento administrativo generala y de las normas legales de los derechos de autor.

En fe de lo cual firmo la presente:

Piura 06 de junio del 2019



**BACH. QUISPE ROJAS, PEDRO PABLO KEVIN**

**DNI N° 72801539**

Art. 411. En el que el procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación a hecho o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de la veracidad establecida por ley, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años.

Art. 4 Inciso 4.12 del reglamento del registro nacional de trabajadores de investigación para optar el grados académicos y títulos profesionales- RENATI Resolución del consejo Directivo N ° 033-2016-SUNEDU/CD



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A  
INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN  
LA CIUDAD DE PIURA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INFORMÁTICO**

**APROBADA POR LOS JURADOS:**

.....  
**MSC. CARMEN ZULEMA QUITO RODRÍGUEZ**  
**PRESIDENTE**

.....  
**ING. WILFREDO CRUZ YARLEQUÉ**  
**SECRETARIO**

.....  
**ING. JORGE ALVARADO TABACCHI**  
**VOCAL**





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DECANATO



ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1560 / 2018

Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 118-CF-FII-UNP-18 de fecha 13/02/2018 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día **06 de Junio del 2019** a las **10:00 am**, para evaluar la defensa de la Tesis titulada "**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA CIUDAD DE PIURA.**", presentada por el Bachiller **PEDRO PABLO KEVIN QUISPE ROJAS** y asesorado por el **MSc. VÍCTOR HUGO VALLE RÍOS**.

Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara **Aprobado** para optar el Título de **INGENIERO INFORMÁTICO** con el puntaje de **82** que corresponde al calificativo de **Sobresaliente**.

Calificación \ Jurado	Jurado				Puntaje Promedio
	Presidente	Secretario	Vocal		
Documento (Max 60 puntos)	45	45	45		45
Sustentación (Max 40 puntos)	37	37	37		37
PUNTAJE TOTAL					82

En consecuencia, el sustentante queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 06 de Junio del 2019

MSc. CARMEN ZULEMA QUITO RODRÍGUEZ	Ing. WILFRIDO CRUZ YARLEQUE	Ing. JORGE ALVARADO TABACCHI
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

## ***DEDICATORIA***

*Dedico el presente proyecto de investigación a mis padres quienes son el soporte y apoyo continuo en el proceso de formación personal y profesional, por su amor incondicional y por inculcarme buenos valores para ser un hombre de bien y enfrentar los retos de la vida con buena actitud y confianza.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi Padre celestial por ser mi fortaleza y confianza en los momentos más difíciles, sé que siempre ha estado presente en cada momento de mi vida. Hoy es un momento en el cual le doy gracias porque he ganado la buena batalla de la fe y he llegado a la culminación de esta importante meta en mi vida. Dios es el más grande, Él me ha dado esta carrera.*

*Agradezco a mis padres Pedro Quispe, Eumelia Rojas y a mis hermanas Katherine y Sorsiré por su apoyo incondicional sin ustedes no hubiese sido posible superar las barreras de la vida y llegar a conquistar esta importante meta en mi vida.*

*Le doy gracias a mi Asesor, Msc Víctor Hugo Valle Ríos, por apoyarme en el proceso de asesoramiento de la presente investigación y darme las pautas necesarias para realizar con éxito el desarrollo de mi tesis.*

## TABLA DE CONTENIDO

<i>CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA</i>	<i>1</i>
1.1 Descripción de la realidad problemática.	1
1.1.2 Formulación del problema de investigación	3
1.2 Justificación, importancia y beneficiarios de la investigación	4
1.2.1 Justificación	4
1.2.2 Importancia	5
1.2.3 Beneficiarios	6
1.3 Objetivos de la investigación	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos.	7
1.3.3 Delimitación de la investigación	7
<i>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</i>	<i>8</i>
2.1 Antecedentes de la Investigación.	8
2.2 Bases teóricas.	11
2.2.1 Acceso a Información.	11
2.2.2 Servicios básicos.	12
2.2.3 Entidad.	13
2.2.4 Usuario.	13
2.2.5 Reclamos.	13
2.2.6 Trámites.	14
2.2.7 Referencia.	15
2.2.8 Índice neto de satisfacción NSI	15
2.2.9 Muestreo no probabilístico por conveniencia.	17
2.2.10 Notificaciones push.	17
2.2.11 Web Scraping.	18
2.2.12 ¿Qué utilidad tiene el Web Scraping?	19
2.2.12 Aplicaciones móviles.	21
2.2.13 Tipos de aplicaciones móviles	22

2.2.14 Metodología del desarrollo de software.	29
2.2.15 Estructura RUP	30
2.2.16 Fases RUP.	30
2.2.17 Flujo de Trabajo de Ingeniería:	32
2.2.18 Herramientas y Técnicas de desarrollo.	33
2.2.19 Justificación del uso de herramientas y técnicas de desarrollo.	39
2.2.20 Patrón de diseño arquitectónico MVC	39
2.2.21 Patrón de diseño Model View Presenter MVP.	41
2.2 Glosario de términos.	43
2.3 Marco referencial.	44
2.4.1 Empresas de telefonía.	44
2.4.2 Entidad Prestadora de Servicios EPS GRAU SA.	46
2.4.3 Entidad de Servicio de Electricidad ENOSA	46
2.4 Hipótesis.	47
2.5.1 Hipótesis General.	47
2.5.2 Definición de variable de investigación.	47
2.5 Definición y operacionalización de variables.	48
<i>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</i>	49
3.1 ENFOQUE Y DISEÑO	49
3.1.1 Enfoque.	49
3.1.2 Diseño de la investigación.	49
3.1.3 Nivel de investigación.	49
3.1.4 Tipo de investigación.	50
3.2 SUJETO DE LA INVESTIGACIÓN.	50
3.3 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.	50
3.3.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.	51
3.3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA RUP.	53
FASE 1: INICIACIÓN	53
1. MODELADO DEL NEGOCIO.	53
1.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.	55
1.1.1 Proceso actual para consultar información de los servicios básicos	55

1.1.2 Proceso para consultar información de los servicios básicos vía web.	56
1.1.3 Diagrama de actividades de la aplicación propuesta.	57
1.1.4 Actores del entorno negocio.	58
1.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.	62
1.2.1 Requerimientos funcionales sistema web.	62
1.2.2 Requerimientos funcionales de la aplicación móvil	64
1.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	64
1.3.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA WEB.	66
1.3.1.1 Registrar usuario administrador	66
1.3.1.2 Acceder al sistema web	67
1.3.1.3 Administrar cuenta de usuario administrador	68
1.3.1.4 Administrar información de consulta.	69
1.3.1.5 Consultar información referencial en el sistema web	70
1.3.1.6 Consultar información de trámites en el sistema web.	71
1.3.1.7 Consultar información de reclamos en el sistema web	72
1.3.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL.	73
1.3.2.1 CU Acceder a la aplicación.	73
1.3.2.2 CU Consultar información referencial	74
1.3.2.3 CU Consultar información de reclamos	75
1.3.2.4 CU Consultar información de trámites	76
1.3.2.5 CU Buscar entidad o empresa con geolocalización	77
1.4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.	78
1.4.1 Requerimientos funcionales del sistema web (RF)	78
1.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema web (RNF)	80
1.4.3 Requerimientos funcionales de la aplicación móvil (RF)	81
1.4.4 Requerimientos no funcionales de la aplicación móvil (RNF)	82
FASE 2: ELABORACIÓN	83
2. ANÁLISIS Y DISEÑO	83
2.1 DIAGRAMA DE CLASES:	83
2.1.1 Diagrama ejemplo de clase	85
2.1.2 Diagrama arquitectura de clase	86
2.1.3 Diagrama de clase entidad relación	87
2.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.	88



2.2.1 Diagrama de secuencia acceso al sistema web	89
2.2.2 Diagrama de secuencia registrar usuario administrador del sistema web	90
2.2.3 Diagrama de secuencia Administrar cuenta de usuario del sistema web.	91
2.2.4 Diagrama de secuencia Administrar información de consulta en el sistema web	92
2.2.5 Diagrama de secuencia consultar información de trámites en el sistema web.	93
2.2.6 Diagrama de secuencia consultar información de reclamos en el sistema web.	94
2.2.7 Diagrama de secuencia consultar información referencial en el sistema web.	95
2.2.8 Diagrama de secuencia acceso a la aplicación.	96
2.2.9 Diagrama de secuencia consultar información de trámites	97
2.2.10 Diagrama de secuencia consultar información de reclamos	98
2.2.11 Diagrama de secuencia consultar información referencial	99
2.2.12 Diagrama de secuencia consultar dirección y ubicación de las entidades o empresas con geolocalización.	100
2.3 MODELADO DE CLASES.	101
2.4 MODELADO DE BASE DE DATOS.	102
2.4.1 Modelado lógico de la base de datos.	102
2.4.2 Modelado físico de la base de datos.	103
2.4.3 Diccionario de datos.	104
2.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES.	108
FASE 3: CONSTRUCCIÓN.	110
3. IMPLEMENTACIÓN.	110
3.1 Diseño de Interfaces del sistema web.	112
3.2 Diseño de Interfaces de la aplicación	122
3.2.1 Splash Screen de la aplicación.	122
3.2.2 Activity principal de la aplicación.	123
3.2.3 Actividad para acceder a consultar la información de las entidades y empresas.	124
3.2.4 Entidad EPS GRAU S.A, servicio de agua.	125
3.2.5 Actividad entidad Enosa, servicio de Luz	130
3.2.6 Empresas de telefonía.	134
3.2.7 Botón de navegación ubica tu servicio.	135
3.2.8 Panel lateral de navegación.	139
3.2.9 Uso de tecnologías para la implementación y publicación del sistema web	140
3.2.10 Uso de tecnologías para la publicación de la aplicación móvil en la play store.	141

3.2.11 Panel de control de la aplicación en google play	143
3.2.12 Publicación de la aplicación móvil en google play.	143
4. PRUEBAS.	144
4.1 Plan de pruebas del sistema web.	144
4.2 Plan de pruebas de la aplicación móvil	145
4.3 Pruebas de unidad del sistema web	145
4.4. Pruebas de unidad de la aplicación móvil.	151
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	155
3.4.1 Instrumentos	155
3.4.2 Técnica de Web Scraping.	159
3.4.3 Uso de tecnologías Google maps en la aplicación móvil.	162
3.4.4 Tiempo de respuesta promedio para acceder a consultar información mediante la aplicación móvil	164
3.4.5 Tiempo de respuesta promedio para acceder a consultar información mediante las páginas web.	166
3.5 ASPECTOS ÉTICOS.	168
<i>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</i>	169
4.1 RESULTADOS	171
4.2 DISCUSIÓN.	177
<i>CONCLUSIONES</i>	179
<i>RECOMENDACIONES</i>	181
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	182
<i>ANEXOS</i>	184

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Flujo de trabajo de Ingeniería.....	32
<b>Tabla 2:</b> Definición y operacionalización de variables.....	48
<b>Tabla 3:</b> Herramientas de modelado .....	51
<b>Tabla 4:</b> Herramientas tecnológicas.....	52
<b>Tabla 5:</b> Entornos de desarrollo .....	52
<b>Tabla 6:</b> Entidades y empresas de servicios básicos.....	53
<b>Tabla 7:</b> Funciones de los Actores del entorno de negocio .....	59
<b>Tabla 8:</b> Requerimientos funcionales y no funcionales de sistema web.....	63
<b>Tabla 9:</b> Requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación. ....	64
<b>Tabla 10:</b> Relación de casos de uso del sistema web.....	65
<b>Tabla 11:</b> Relación de los casos de uso de la aplicación. ....	65
<b>Tabla 12:</b> Tabla Users (Usuarios del sistema web).....	104
<b>Tabla 13:</b> Rol empresa .....	104
<b>Tabla 14:</b> Entidad empresa .....	105
<b>Tabla 15:</b> Información trámites.....	105
<b>Tabla 16:</b> Tabla de información de contactos .....	107
<b>Tabla 17:</b> Tiempo de respuesta de las páginas web y la aplicación móvil. ....	175
<b>Tabla 18:</b> Costo de recursos humanos .....	202
<b>Tabla 19:</b> Costo recuso de materiales .....	202
<b>Tabla 20:</b> Costo de servicios .....	202
<b>Tabla 21:</b> Resumen de costos.....	203

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Proceso del diseño y desarrollo de aplicación móviles .....	25
<b>Figura 2:</b> Fases RUP .....	30
<b>Figura 3:</b> Fases de Iteración RUP .....	31
<b>Figura 4:</b> Rest Api-Android .....	39
<b>Figura 5:</b> Modelo vista controlador .....	40
<b>Figura 6:</b> Modelo vista Presentador .....	41
<b>Figura 7:</b> Proceso para consultar información de los servicios básicos de manera presencial. ....	55
<b>Figura 8:</b> Proceso para consultar información de los servicios básicos vía web. ....	56
<b>Figura 9:</b> Propuesta de la aplicación.....	57
<b>Figura 10:</b> Actores del entorno del negocio.....	58
<b>Figura 11:</b> Módulos del sistema web.....	60
<b>Figura 12:</b> Módulos de la aplicación móvil .....	61
<b>Figura 13:</b> CU Registrar Usuario administrador.....	66
<b>Figura 14:</b> CU Acceder al sistema web .....	67
<b>Figura 15:</b> CU Administrar cuenta de usuario administrador.....	68
<b>Figura 16:</b> CU Administrar información de consulta .....	69
<b>Figura 17:</b> CU Consultar Información referencial en el sistema web .....	70
<b>Figura 18:</b> CU Consultar información de trámites en el sistema web .....	71
<b>Figura 19:</b> Consultar Información de reclamos en el sistema web .....	72
<b>Figura 20:</b> CU Acceder a la aplicación.....	73
<b>Figura 21:</b> CU Consultar información referencial .....	74
<b>Figura 22:</b> CU Consultar información de reclamos .....	75
<b>Figura 23:</b> CU Consultar información de trámites .....	76
<b>Figura 24:</b> CU Buscar entidad o empresa con geolocalización .....	77
<b>Figura 25:</b> Diagrama general de clases.....	84
<b>Figura 26:</b> Ejemplo de clase .....	85
<b>Figura 27:</b> Arquitectura de clases .....	86
<b>Figura 28:</b> Diagrama de clases entidad relación.....	87

<b>Figura 29:</b> Diagrama de secuencia acceso al sistema .....	89
<b>Figura 30:</b> Diagrama de secuencia registrar usuario administrador del sistema web.....	90
<b>Figura 31:</b> Diagrama de secuencia Administrar cuenta de usuario del sistema web .....	91
<b>Figura 32:</b> Diagrama de secuencia Administrar información de consulta en el sistema web .....	92
<b>Figura 33:</b> Diagrama de secuencia consultar información de trámites en el sistema web. ....	93
<b>Figura 34:</b> Diagrama de secuencia consultar información de reclamos en el sistema web.....	94
<b>Figura 35:</b> Diagrama de secuencia consultar información referencial en el sistema web. ....	95
<b>Figura 36:</b> Diagrama de secuencia acceder a la aplicación.....	96
<b>Figura 37:</b> Diagrama de secuencia consultar información de trámites .....	97
<b>Figura 38:</b> Diagrama de secuencia consultar información de reclamos .....	98
<b>Figura 39:</b> Diagrama de secuencia consultar información referencial .....	99
<b>Figura 40:</b> Diagrama de secuencia consultar dirección y ubicación con geolocalización.....	100
<b>Figura 41:</b> Diagrama de clases de la aplicación.....	101
<b>Figura 42:</b> Modelado lógico de la base datos .....	102
<b>Figura 43:</b> Modelado físico base de datos de la aplicación .....	103
<b>Figura 44:</b> Diagrama de componentes del sistema web.....	108
<b>Figura 45:</b> Diagrama de componentes de la aplicación móvil.....	109
<b>Figura 46:</b> Diseño de interfaces del sistema web.....	112
<b>Figura 47:</b> Sección de información del sistema web. ....	113
<b>Figura 48:</b> Sección de servicios de la página web .....	113
<b>Figura 49:</b> Sección de galería de la página web.....	114
<b>Figura 50:</b> Iniciar sesión en el sistema web .....	115
<b>Figura 51:</b> Registra usuario administrador.....	115
<b>Figura 52:</b> Lista de usuarios del sistema. ....	116
<b>Figura 53:</b> Editar usuario del sistema .....	116
<b>Figura 54:</b> Eliminar usuario del sistema .....	117
<b>Figura 55:</b> Modulo administrar información. ....	117
<b>Figura 56:</b> Información referencial EPS GRAU S.A.....	118
<b>Figura 57:</b> Información de trámites EPS GRAU S.A.....	118
<b>Figura 58:</b> Lista de Información de reclamos EPS GRAU S.A.....	119
<b>Figura 59:</b> Editar Información de reclamos EPS GRAU S.A.....	119

<b>Figura 60:</b> Lista de contactos de EPS GRA S.A.....	120
<b>Figura 61:</b> Lista información referencial de ENOSA .....	120
<b>Figura 62:</b> Información de página web movistar extraída con web scraping .....	121
<b>Figura 63:</b> Splash Screen de la aplicación .....	122
<b>Figura 64:</b> Activity principal de la aplicación .....	123
<b>Figura 65:</b> Botón de navegación Entidades .....	124
<b>Figura 66:</b> Entidad EPS GRAU S.A, servicio de agua. ....	125
<b>Figura 67:</b> Ubicar dirección la de entidad Eps Grau S.A con google maps. ....	126
<b>Figura 68:</b> Ubicación exacta de EPS Grau con google maps .....	126
<b>Figura 69:</b> Realizar llamadas desde la aplicación móvil .....	127
<b>Figura 70:</b> Enviar correos desde la aplicación móvil.....	127
<b>Figura 71:</b> Acceso a la página web de eps grau mediante la aplicación .....	128
<b>Figura 72:</b> Actividad lista información de trámites Eps Grau S.A .....	128
<b>Figura 73:</b> Actividad detalle del trámite Eps Grau S.A. ....	129
<b>Figura 74:</b> Actividad lista información de reclamos EPS Grau S.A.....	130
<b>Figura 75:</b> Actividad entidad Enosa, servicio de Luz .....	131
<b>Figura 76:</b> Ubicación exacta con google maps Enosa. ....	131
<b>Figura 77:</b> Acceso a la página web de Enosa.....	132
<b>Figura 78:</b> Actividad lista información de trámites Enosa .....	132
<b>Figura 79:</b> Actividad detalle del trámite Enosa. ....	133
<b>Figura 80:</b> Actividad reclamos Enosa. ....	133
<b>Figura 81:</b> Empresas de telefonía.....	134
<b>Figura 82:</b> Botón de navegación ubica tu servicio.....	135
<b>Figura 83:</b> Mapa marcado entidad EPS GRAU SA. ....	136
<b>Figura 84:</b> Mapa marcado de la entidad Enosa.....	137
<b>Figura 85:</b> Mapa marcado para la empresa Movistar .....	137
<b>Figura 86:</b> Mapa marcado para la empresa Claro. ....	138
<b>Figura 87:</b> Mapa marcado para la empresa Entel .....	138
<b>Figura 88:</b> Panel lateral de navegación. ....	139
<b>Figura 89:</b> Hosting administrable para el sistema web .....	140
<b>Figura 90:</b> Despliegue de archivos del sistema web en internet. ....	140



<b>Figura 91:</b> Base de datos en mysql y phpmyadmin en el hosting web. ....	141
<b>Figura 92:</b> Plataforma de aplicaciones Firebase. ....	142
<b>Figura 93:</b> Servicios API de google cloud platform. ....	142
<b>Figura 94:</b> Panel de control de la aplicación en google play .....	143
<b>Figura 95:</b> Publicación de la aplicación móvil en google play. ....	143
<b>Figura 96:</b> Servicios básicos que se usan con mayor frecuencia .....	156
<b>Figura 97:</b> Pregunta N° 02 Problemas que tienen los usuarios para acceder a consultar información de los servicios básicos en la ciudad de Piura. ....	156
<b>Figura 98:</b> Porcentaje de predisposición a descargar la aplicación móvil .....	157
<b>Figura 99:</b> Pregunta 4.6 disposición de los usuarios a descargar una aplicación móvil que integre la información de los servicios básico en la ciudad de Piura. ....	157
<b>Figura 100:</b> Gráfica para extraer información con web scraping. ....	159
<b>Figura 101:</b> Estructura de código de web scraping. ....	160
<b>Figura 102:</b> Información extraída con web scraping .....	160
<b>Figura 103:</b> Funciones de simple HTML Dom.....	161
<b>Figura 104:</b> Fragmento de código ubicación exacta con geolocalización .....	162
<b>Figura 105:</b> Plataforma de configuración de APIS de Google Maps .....	163
<b>Figura 106:</b> Preguntas para evaluar el Nivel de satisfacción de los usuarios. ....	171
<b>Figura 107:</b> Nivel de satisfacción de usuario en porcentajes.....	172
<b>Figura 108:</b> Nivel de satisfacción de usuario método NSI. ....	172
<b>Figura 109:</b> Preguntas sobre el nivel de usabilidad de la aplicación. ....	174
<b>Figura 110:</b> Nivel de usabilidad de la aplicación móvil en porcentajes .....	174

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura, como un medio tecnológico que facilite el acceso a consultar información referencial de contacto, pasos para realizar trámites y hacer reclamos en las entidades EPS Grau S.A, Enosa, y las empresas de telefonía Movistar, Claro y Entel; también le permite al usuario buscar la entidad o empresa e identificar la ubicación y dirección exacta con geolocalización google maps, de esta manera el usuario optimiza su tiempo al momento de realizar sus actividades relacionadas al consultar información de los servicios básicos en la ciudad de Piura.

La investigación tiene un enfoque cualitativo, y se trata de un Diseño No Experimental, pues solamente se contempla los fenómenos en su forma original para luego analizarlos, y el alcance o nivel de investigación es de tipo descriptiva. Se utilizó la metodología RUP para el desarrollo de la aplicación móvil, modelado de los procesos y requerimientos, utilizando la ingeniería de software y así obtener un producto de calidad; como parte de la metodología también se utilizó la técnica de web scraping que permite acceder a cada página web de las entidades o empresas y extraer información que se necesite y de esta manera tener la información en tiempo real y así evitar la búsqueda recurrente a los sitios web de las entidades. Según los resultados obtenidos se logró identificar que la aplicación móvil facilita al usuario poder consultar de manera rápida y eficiente la información de los servicios básicos de luz, agua, y telefonía.

**Palabras clave:** Aplicación móvil, consultar información, web scraping, servicios básicos, geolocalización, Google Maps.

## **ABSTRACT**

The present investigation took as an aim the development of a mobile application for the access to consult information of the basic services of light, water and telephony of the users in Piura's city, as a technological way that facilitates the access to consult referential information of contact, steps to realize steps and to do claims in the entities EPS Grau S.A, Enosa, and the companies of telephony Movistar, Claro and Entel, also it allows the user to look for the entity or company and to identify the location and exact direction with geolocalización google maps, hereby the user optimizes his time to the moment to realize his activities related on having consulted information of the basic services in Piura's city.

he investigation has a qualitative approach, and it is a question of a Not Experimental Design, since only the phenomena are contemplated in his original form then analyzing them, and the scope or level of investigation is of type descriptive. There was in use the methodology RUP for the development of the mobile application, shaped of the processes and requirements, using the engineering software and this way to obtain a qualit product. AS part of the methodology also was in use the technology of web scraping that allows to accede to every web page of the entities or companies and to extract information that it is necessary and hereby to have the real time and like that information avoid the search appellant to the web sites of the entities. According to the obtained results it achieved to identify that the mobile application facilitates the user to him to be able to consult in a rapid and efficient way the information of the basic services of light, water, and telephony.

**Key Words: Mobile Application, consult information, web scraping, basic services, geolocation, Google Maps.**

# INTRODUCCIÓN

La tecnología es el conocimiento y la utilización de herramientas, técnicas, sistemas y aplicaciones con el fin de servir a un propósito más grande como la resolución de problemas o hacer la vida más fácil y mejor. Su importancia para los seres humanos es enorme porque les ha ayudado a adaptarse al entorno.

Las aplicaciones móviles (apps) son muy importantes porque permiten realizar funciones muy concretas, aparte que ofrece una cantidad de ventajas que puede aportar mucho no solo a las empresas o grandes compañías sino al ciudadano de a pie, como son los ciudadanos de Piura ante todo porque puede convertirse en un buen canal de comunicación entre las entidades y empresas que brindan los servicios básicos como son, el servicio de luz, agua, y telefonía; y así los usuarios puedan acceder a consultar de manera rápida y oportuna la información como es la dirección de las entidades y empresas que brindan dichos servicios básicos, números telefónicos de contacto, correos electrónicos, horarios de atención, pasos para realizar trámites y hacer reclamos, e identificar la ubicación y dirección con geolocalización de las entidades y empresas. Es aquí donde nace la idea de cubrir dicha expectativa para los usuarios, y de esta manera agilizar sus actividades permitiéndoles el acceso rápido para consultar la información mediante el desarrollo de una aplicación móvil con búsqueda y geolocalización de las entidades, empresas y sus establecimientos más cercanos y dicha información de consulta está disponible en la aplicación móvil. Para la recolección de la información se hizo de manera presencial, y como parte de la metodología para desarrollo se aplicó la técnica de web scraping, la cual permite extraer información de los sitios web de las entidades y empresas

que brindan los servicios básicos de luz, agua y telefonía, y así evitar hacer el trabajo recurrente para recolección de la información de forma manual visitando cada sitio web de las entidades y empresas, de esta manera se tiene la información integrada en un sistema web que alimenta a la aplicación con dicha información proporcionando las rutas para la aplicación.

El objetivo del desarrollo de la aplicación es tener el acceso para consultar la información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de manera integrada en una sola aplicación móvil, y de esta manera el usuario mejora su tiempo y tiene a disposición una nueva opción o medio tecnológico al momento de consultar la información de los servicios básicos en la ciudad de Piura.

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA**

## **1.1 Descripción de la realidad problemática.**

La tecnología avanza exponencialmente y como ciudadanos presentes en la era de la información se debe sacar el máximo provecho de esta, no solo en el mundo empresarial ni comercial sino como ciudadanos de a pie que normalmente realizan sus actividades cotidianas en la ciudad de Piura. Las aplicaciones son las herramientas que impulsan la creatividad, aligeran el trabajo, permiten comunicarnos con nuestro entorno, aportan entretenimiento, guardan nuestras experiencias y en la actualidad simplifican el acceso a la información.

Si se quiere acceder a consultar la información los servicios básicos de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura, la pregunta es. ¿Cómo se puede consultar dicha información?, en la cual el usuario pueda disponer de manera rápida y oportuna la información tal como, dirección, ubicación, números de contacto telefónico, correos electrónicos de contacto, horarios de atención, pasos para hacer reclamos y realizar trámites en las entidades y empresas que brindan dichos servicios básicos; es este el problema la falta de accesibilidad a la información precisa y oportuna de los servicios básicos de forma integrada, la cual el usuario en algún momento necesita dicha información; por ejemplo cuando se trata de hacer una consulta o reclamo de telefonía no hay una solución rápida y eficiente en cuanto a los problemas del servicio que se presentan; si el usuario quiere darle de baja a su equipo de teléfono para esto hay todo un procedimiento que muchas veces el usuario desconoce ese procedimiento y para ello tiene que acudir directamente a las oficinas de las entidades empresas, la cual está invirtiendo tiempo y gasto, todo esto se podría evitar si el usuario dispone la información real en el momento indicado y así optimizar su tiempo.



Basados en una encuesta realizada a los usuarios que hacen uso de los servicios básicos en la ciudad de Piura, el 24% de los encuestados mencionó que la información no está integrada, el 21 % indicó que no hay facilidad de acceso a la información, el 20% mencionó que no hay información oportuna, el 17% indicó que las entidades están lejos de su ubicación, el 15% indicó que no hay información fiable y el 3% mencionó que tiene otros problemas para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía, en la ciudad de Piura.

La falta de integración de la información, como es la dirección de las entidades y empresas, números de contacto telefónico, correos electrónicos, horarios de atención, pasos para hacer reclamos y realizar trámites, o desconocimiento de la ubicación de los centros de atención más cercanos de las entidades que brindan dichos servicios; es información que el usuario desconoce y se hace más complicado cuando necesita saber dónde hay un establecimiento más cerca de acuerdo a su ubicación y así realizar sus actividades más rápido y eficientemente.

Los servicios básicos que se tomaron en cuenta y cuya información está disponible para ser consultada mediante la aplicación móvil son exclusivamente el servicio de luz brindado por la entidad Enosa, el servicio de agua brindado por la entidad EPS Grau S.A, y el servicio de telefonía en la cual se toman en cuenta a las siguientes empresas, Movistar, Claro y Entel.

Según estadísticas de Opsitel 2015 reporta que las líneas de telefonía representan el 69% del mercado de la telefonía móvil, tanto Movistar como la empresa Claro tienen una participación de 54.4% y 39.2% respectivamente, Entel 5.4% y Bitel con 1%.

Es por ello que se han considerado a las empresas de telefonía como es, Movistar, Claro y Entel por tener la mayor participación de los operadores móviles y por ende mayor captación de usuarios.

Actualmente la información se encuentra en las páginas web de cada entidad y empresas que se han considerado en la investigación, sin embargo, si el usuario quiere acceder de manera rápida a un directorio de contactos e información de consulta de los tres servicios básicos de luz agua y telefonía, actualmente realiza la consulta independientemente a cada página web o acudiendo directamente a las oficinas centrales. Entonces ¿cómo solucionar este problema y poner a disposición la información de consulta de manera integrada?

Para ello como parte de la metodología del desarrollo, para la recolección de la información de consulta, se hace mediante la técnica de web scraping la cual permite acceder a los sitios web de las entidades y extraer la información que se necesite.

### **1.1.2 Formulación del problema de investigación**

¿Cómo acceder a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura?

## **1.2 Justificación, importancia y beneficiarios de la investigación**

### **1.2.1 Justificación**

La presente investigación está enfocada en el desarrollo de una aplicación móvil como medio tecnológico que facilite al usuario acceder a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura.

Cuando el usuario quiere acceder a consultar información tal como, dirección de las entidades y empresas que brindan dichos servicios básicos, números de contacto telefónico, correos electrónicos, horarios de atención, pasos para hacer reclamos y realizar trámites, actualmente se hace acudiendo a las entidades o mediante las páginas web, la cual se invierte más tiempo a la hora de consultar dicha información que el usuario necesita en algún momento; dado que las páginas web responden en mayor tiempo en comparación con las aplicaciones móviles y dichas páginas web de las entidades actualmente no son muy intuitivas o dinámicas para encontrar la información que se requiere de manera rápida y oportuna, la pregunta es: ¿ Existe una aplicación que integre dicha información?, cabe mencionar que actualmente no existe una aplicación móvil en la ciudad de Piura que integre la información de consulta de los servicios básicos proporcionadas por las entidades y empresas en la ciudad de Piura.

Con este fin se realiza la investigación que tiene como objetivo principal proporcionar la información de consulta de forma integrada, dinámica y oportuna en una aplicación móvil para las consultas por parte de los usuarios en la ciudad de Piura.

La principal motivación que impulsa al desarrollo de esta investigación es entonces, el impacto que puede tener en un futuro ya que la información obtenida y compartida se va a canalizar a través del usuario y las entidades que brindan dichos servicios básicos, de

manera que el usuario se convierte en un agente participador a la hora de solicitar un servicio o consultar la información a través de un medio tecnológico como es la aplicación móvil.

### **1.2.2 Importancia**

Con el desarrollo de la investigación se logró mejorar y poner a disposición un medio tecnológico para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos por parte de los usuarios de la ciudad de Piura.

Al utilizar la aplicación móvil los usuarios pueden acceder de manera rápida en cualquier momento, pueden encontrar la dirección y ubicación de las entidades y empresas más cercanas de acuerdo a su posición a través de geolocalización y tomar una decisión eficiente y así optimizar su tiempo. También genera un impacto por parte de los representantes de las entidades que brindan dichos servicios básicos a mejorar su comunicación y relación con el cliente.

La información como es la dirección y ubicación de las entidades y empresas, números de contacto telefónico, correos electrónicos, horarios de atención, pasos para hacer reclamos y realizar trámites, generalmente se encuentra en las páginas web de las entidades y empresas que brindan dichos servicios, y como parte del desarrollo cierta información de consulta se recolecta mediante la técnica de web scraping que permite extraer información de los sitios web, la cual se ahorra tiempo y así evitar la asignación de personal que este actualizando la información constantemente en el sistema web y la aplicación móvil.

### **1.2.3 Beneficiarios**

La implementación de la aplicación móvil tiene como principales beneficiarios a los usuarios de la ciudad Piura que usan los servicios básicos, y al utilizar la aplicación les permite acceder de manera rápida y eficiente a consultar la información que brindan las empresas y entidades de los servicios básicos como son, el servicio de luz (Enosa), agua (EPS Grau S.A) y telefonía, con relación al servicio de telefonía se tomaron en cuenta a las siguientes empresas, Movistar, Claro y Entel.

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil para el acceso a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura.

### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Determinar los procesos para el acceso a consultar información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura.
- Elaborar un diseño amigable e intuitivo de la aplicación móvil para mantener satisfechos a los usuarios.
- Desarrollar la aplicación móvil para el acceso a consultar información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura.

### **1.3.3 Delimitación de la investigación**

El proyecto se desarrolló única y exclusivamente para ser utilizado por los diferentes usuarios que quieran acceder a consultar la información de consulta de los servicios básicos, de luz, agua y telefonía proporcionados por las entidades y empresas EPS Grau S.A, Enosa, Movistar, Claro y Entel en la ciudad de Piura.



## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación.

- Aja (2014), “*APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CANTABRIA*”, España. En su tesis para obtener el grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Tuvo como objetivo desarrollar unos servicios web que sirven para acceder a la información buscando nuevos modos para llevar a la sociedad las novedades de la institución y las actividades en las que esta se encuentra inmersa, se planteó la posibilidad de crear una app mediante la cual los usuarios pudiesen consultar las noticias de la universidad en sus teléfonos móviles, que la aplicación pueda consumir ciertos servicios para mostrar a los usuarios, en dicho trabajo se realizó una metodología iterativa, en la que el proyecto se divide en grupos de tareas denominados iteraciones. En cada una de ellas se analiza el trabajo a realizar, se ejecuta y se prueba el resultado, el autor concluye que, “Este proyecto, al haberse creado desde la simple idea de mostrar unas noticias, le ha permitido realizar todo el proceso de definición de requisitos, análisis y desarrollo del mismo, cosa que considera de vital importancia para el crecimiento profesional dentro de la rama de la programación”. En relación a mi proyecto de investigación tiene un aporte en común dado que se tomará como técnica de desarrollo a utilizar servicios web y consumir diferentes recursos externos a la aplicación móvil y mostrar la información que se requiere de los servicios básicos.

- Gobierno de Canarias (2014), **“GUÍA DE APLICACIONES MÓVILES DEL GOBIERNO DE CANARIAS”**, *Canarias España*. Mediante este trabajo que presenta el gobierno de canarias, el cual se posiciona como el nuevo medio que tiene la ciudadanía para relacionarse y comunicarse con la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias, y con las entidades públicas o privadas integrantes del sector público, accesibilidad y fácil usabilidad. El objetivo es que la ciudadanía debe poder acceder a información y hacer trámites desde cualquier dispositivo. Eso implica que la Administración debe integrar el canal móvil en una estrategia multicanal. La ciudadanía debe tener una experiencia fructífera cuando interaccionan con la administración a través de cualquier canal, de manera que, por ejemplo, puedan iniciar un trámite presencialmente o a través de su dispositivo móvil y consultar su estado a través del mismo. El autor concluye que la adopción del nuevo canal móvil, y el despliegue de iniciativas supone una adaptación organizativa para iniciar los nuevos procesos y tareas de comunicación con la administración pública. Con respecto a mi proyecto de tesis tiene cierta relación y tomo como base los procesos que se realizaron y se implementaron en la aplicación como una mejor opción usando tecnología móvil. Para el acceso a información de los servicios básicos de los usuarios de la ciudad de Piura con el desarrollo de la aplicación se proporcionará la información oportuna para interactuar con las entidades que brindan los servicios de luz, agua y telefonía, de igual forma tiene un aporte importante y optar por una adaptación organizativa analizar los procesos y actividades que contendrá la aplicación móvil.

- Herrera (2013). ***“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL BASADA EN LA TECNOLOGÍA NFC PARA ACCESO A INFORMACIÓN DE LAS PIEZAS DE ARTE DE UN MUSEO”***, Lima Perú. Tesis para obtener el título de Ingeniero de las Telecomunicaciones. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal diseñar e implementar un aplicativo móvil de uso sencillo e intuitivo basado en tecnología NFC para el acceso a información e imágenes de las piezas artísticas de un museo, con la finalidad de mejorar la interacción de los visitantes. El autor concluye diciendo que; “La aplicación móvil implementada permite acceder a la información de las piezas de arte en un museo. Su uso es sencillo e intuitivo, en base a que el 75% de las personas que probaron la aplicación tuvieron éxito al utilizarla y lograron tener la información de la pieza de arte en un corto tiempo”. La relación con mi proyecto de tesis, es mejorar el acceso a la información independientemente a qué tipo de información o público se refiera, más que nada es proporcionar una solución eficiente basada en tecnología móvil, basándome en la aplicación desarrollada por el investigador se tomará como referencia el buen diseño que empleo en dicha aplicación, para que sea amigable e intuitiva y de fácil uso, y así tener un nivel de satisfacción y mantener satisfechos a los usuarios que usaran la aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos.

## **2.2 Bases teóricas.**

### **2.2.1 Acceso a Información.**

“El acceso a la información es un derecho universal, inviolable e inalterable del hombre moderno, puesto que se funda en la naturaleza del hombre. Se trata de un derecho activo y pasivo: por una parte, la búsqueda de la información; y por la otra, la posibilidad de todos a recibirla”. La libertad de expresión ya no se analiza en forma individual, sino colectiva social, y se exigen garantías ciudadanas para su ejercicio, tal y como es el derecho del público a la información.

El acceso a la información se refiere al conjunto de técnicas para buscar, categorizar, modificar y acceder a la información que se encuentra en un sistema, bases de datos, bibliotecas, archivos, Internet. (Espinosa, 2004).

Según Espinosa, el acceso a información se puede acceder de diferentes formas y medios, es por ello que en el presente trabajo de investigación el objetivo principal es proporcionar la información de los servicios básicos como son luz, agua, y telefonía en la ciudad de Piura, mediante el uso de una aplicación móvil y así tener una nueva opción tecnológica para acceder a consultar la información para los usuarios que hacen uso de dichos servicios básicos.

### **2.2.2 Servicios básicos.**

“Los servicios básicos son esenciales para la preservación de la vida y de la dignidad humana, pero también para apoyar el crecimiento económico y la equidad social. Dar prioridad a los seres humanos significa brindarles servicios básicos de calidad”. (Bilsky, 2018, p. 5)

Los servicios, en un centro poblado, barrio o ciudad son las obras de infraestructuras necesarias para una vida saludable. Los servicios a la población engloban una amplia gama de actividades esenciales para la vida de las personas y las familias. Los servicios económicos básicos, como el suministro de agua y electricidad para uso doméstico y telefonía.

Estos diversos servicios tienen carácter diferente, tanto en lo que se refiere al coste para los usuarios como en lo que concierne a los proveedores. El acceso a los servicios básicos que hacen posible tener vivienda digna para la población, es otro indicador de las condiciones favorables en el bienestar social y por tanto en el nivel relativo de desarrollo. (Bilsky, 2018).

En conclusión, sabemos la gran importancia de los servicios básicos en la vida cotidiana del ciudadano, es por ello que para esta investigación y desarrollo de la aplicación se tomarán en cuenta solamente los servicios básicos de luz, agua y telefonía que brindan las entidades y empresas en la ciudad de Piura.

### **2.2.3 Entidad.**

Aquella colectividad, entendida más que nada como una unidad porque todos los elementos que la componen que son varios trabajan en función de la consecución de un objetivo en común se la llama entidad. Generalmente, a muchas organizaciones, empresas, tales como los bancos, se las suele llamar o denominar como entidades. (Ucha, 2018).

Según Ucha, dice que una entidad está conformada de todos los elementos que la componen, trabajando en consecuencia de un objetivo común; las entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura como la entidad Enosa para el servicio luz, EPS Grau para el servicio Agua y telefonía que se tomaran a las empresas Movistar Claro y Entel ya que estas son de gran importancia y necesidad para los ciudadanos que acuden a las entidades y empresas solicitar diferentes tipos de servicios.

### **2.2.4 Usuario.**

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define el concepto de usuario con simpleza y precisión; un usuario es quien usa ordinariamente algo. El término, que procede del latín *usuarius*, hace mención a la persona que utiliza algún tipo de objeto o que es destinataria de un servicio, ya sea privado o público. (Péres & Gardy, 2010).

Según Péres & Gardy hacen mención a la persona que usa un determinado servicio, dicha definición se asocia a los usuarios que acceden a consultar información de los servicios básicos, como son el servicio luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura.

### **2.2.5 Reclamos.**

Reclamar es oponerse a algo de palabra o por escrito, expresando una queja o disconformidad. La acción y efecto de reclamar se conoce como reclamación o reclamo.

Por ejemplo: “Voy a elevar un reclamo a la gerencia ya que no estoy conforme con la atención que me brindaron”, “La empresa no acepta reclamos una vez que el cliente ha comprobado la calidad del producto”, “La operadora ha recibido miles de reclamos ante el aumento de tarifas” (Péres & Gardy, 2010).

En conclusión, un reclamo viene dado por aquella persona que no está conforme con alguna agencia o entidad que brinda algún tipo de servicio, se toma como base teórica a Reclamos, porque en dicha aplicación para acceder a la información de los servicios básicos en la ciudad de Piura, se dispondrá cuáles son los pasos para hacer reclamos en las entidades o empresas que brindan los servicios básicos.

#### **2.2.6 Trámites.**

Cualquier solicitud o entrega de información que los particulares, sean personas físicas o morales, realicen ante las Dependencias o Entidades, ya sea para cumplir una obligación, obtener un beneficio, servicio o resolución, así como cualquier documento que dichas personas estén obligadas a conservar, no comprendiéndose aquella documentación o información que sólo tenga que presentarse en caso de un requerimiento de una Dependencia o Entidad. (Trauwitz Echeguren, 2015).

Los usuarios que hacen uso de los servicios básicos en la ciudad de Piura, generalmente están haciendo tramites independientemente de cada entidad o empresa que brindan los servicios de luz, agua y telefonía es por ello que se define el concepto de trámites.

### **2.2.7 Referencia.**

Las referencias son datos propiciados por terceros que faciliten la información de un lugar, persona o sobre una investigación realizada, el termino referencia describe el proceso por el cual se menciona o se señala (que es lo mismo decir “se refiere”) a algún objeto o persona, es decir, son las informaciones que permiten adquirir conocimientos una determinada cuestión de interés personas, empleos, lugares, métodos, etc.; para cualquier punto que se desee conocer se necesita buscar y obtener referencias. (EducacionR, 2015)

Se toma el término referencia dado que en la presente investigación se usa información referencial de datos de contacto dirección y ubicación de las diferentes entidades y empresas que brindan los servicios básicos.

### **2.2.8 Índice neto de satisfacción NSI**

El NSI (Índice Neto de Satisfacción), mide la satisfacción de cliente basándose en el número de respuestas obtenidas frente a una encuesta y la calidad cualitativa de esos votos. Esta vez se valora el servicio de Muy Satisfactorio a Muy Insatisfactorio. En función del volumen que se haya obtenido en los diferentes grupos de percepción de calidad de servicio.

Como se puede observar en esta fórmula se ponderan con mayor valor las respuestas de una más alta evaluación semántica. Incluso las respuestas del grupo de las “Insatisfecho” se ponderan con un 25% ya que se asume que el cliente tiene “algo” de satisfacción por pequeña que esta sea. (González, 2015).

Los valores de posicionamiento de NSI que nos permiten conocer nuestro grado de calidad en lo que a satisfacción de cliente se refiere son los que se exponen en la tabla siguiente.



$$NSI = \frac{(A * 0) + (B * 25) + (C * 50) + (D * 75) + (E * 100)}{N}$$

**Donde:**

A: Es el número de respuestas para muy insatisfecho

B: Es el número de respuestas para insatisfecho

C: Es el número de respuestas para neutro

D: Es el número de respuestas para satisfecho

E: Es el número de respuestas para muy satisfecho

N: Es la suma de todas las anteriores (A+B+C+D+E)

Puntuación Final	Tipo de servicio
100 a 85	Excelente
84 a 75	Bueno
74 a 65	Regular
64 a 55	Malo
<54	Muy malo

### **2.2.9 Muestreo no probabilístico por conveniencia.**

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilística donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador. Estas muestras se seleccionan solo porque son fáciles de reclutar y porque el investigador no consideró seleccionar una muestra que represente a toda la población, se utiliza donde no es posible extraer un muestreo de probabilidad aleatorio debido a consideraciones de tiempo o costo . (QuestionPro, 2019).

### **2.2.10 Notificaciones push.**

La tecnología Push es una forma de comunicación en la que una aplicación servidora envía un mensaje a un cliente-consumidor. Es decir, es un mensaje que un servidor envía a una persona alertándolo de que tiene una información nueva. Lo que caracteriza esta tecnología es que es siempre el servidor el que inicia esta comunicación, aunque el cliente no tenga interés en saber si hay algo nuevo. Lo comunica siempre. Lo que más destaca de las notificaciones push es su inmediatez, ya que no hace falta estar ejecutando la aplicación para que nos llegue. Aunque la tengamos apagada o en segundo plano, cada vez que el servidor reciba una información nueva nos avisará de su existencia, es decir, las notificaciones push despiertan al móvil esté o no ejecutando la aplicación. ( QODE , 2015)

### **2.2.11 Web Scraping.**

Web Scraping toma relevancia, ya que permite aprovechar las grandes cantidades de información sin teclear una sola palabra al tratarse de una técnica para extraer información mediante programas de software que simulan la navegación humana. A través de los algoritmos de búsqueda se pueden rastrear centenares de sitios webs para extraer sólo aquella información que se necesita.

Para diseñar y crear una Web Scraping es necesario contar con conocimientos de maquetación web, lo que implica saber HTML a un nivel medio-avanzado; así como tener conocimientos de algoritmos y software para visualizar grandes cantidades de datos, como, por ejemplo, Google Spreadsheets. (López Díaz, 2017)

## 2.2.12 ¿Qué utilidad tiene el Web Scraping?

**La técnica Web Scraping es aplicable a diferentes sectores.**

Comercial y Ventas: Cualificar bases de datos de manera automática. Nos permite añadir datos adicionales a nuestras bases de datos de clientes, prospectos, suscriptores, etc.

eCommerce: Monitorizar precios de la competencia. Mantener un listado actualizado a tiempo real de los precios que tiene la competencia en determinadas referencias.

**¿Qué programas puedo usar para ser un web scraper?**

Existen varias plataformas y plugins que nos permiten obtener datos de sitios web públicos.

**Scraper.io:** Es un plugin para Google Chrome muy fácil de usar, aunque su funcionalidad es más limitada que la de WebScraper. Es totalmente gratuito y apenas requiere aprendizaje previo. Permite exportar muy fácilmente los datos a excel.

**Import.io:** Es una plataforma de integración de datos que proporciona un entorno visual para automatizar el flujo de trabajo de extracción y transformación de datos web. Después de especificar la dirección URL del sitio web de destino, el módulo de extracción de datos web proporciona un entorno visual para diseñar flujos de trabajo automatizados para recopilar datos, yendo más allá del análisis HTML del contenido estático para automatizar las interacciones del usuario final, lo que arroja datos que de otra forma no serían visibles de inmediato.

**webhose.io:** Es una aplicación web muy potente. Permite realizar 1.000 consultas de manera gratuita y tiene planes de pagos con mayores posibilidades, funcionalidades muy avanzadas y una interfaz muy fácil de usar. (Naranjo, 2017)

**Simple HTML DOM Parser:** Es útil para manipular los elementos HTML. Esta clase se puede trabajar con ambos valores HTML y HTML que no pasan W3C validación. Usted

puede encontrar elementos por identificadores, clases, etiquetas y muchos más. También puede agregar, eliminar o cambiar elementos DOM. La única cosa que usted debe tener en cuenta es la memoria leaks. Pero usted puede evitar memoria leaks. (Makhija, 2015)

En conclusión, sabemos que existen diferentes herramientas o tecnologías que nos permiten extraer a información de diferentes sitios web, es por ello que para recolectar la información de los servicios básicos como son los contactos, horarios de atención, dirección, se hará mediante el uso de esta tecnología.

### **2.2.13 ¿Qué utilidad tiene el Web Scraping?**

### **2.2.14 Android**

Android es un sistema operativo móvil basado en Linux enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, liderada por Google. La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica, un framework Open Core, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica Open GL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK), Existen otras herramientas de desarrollo, incluyendo un Kit de Desarrollo Nativo para aplicaciones o extensiones en C, C++ u otros lenguajes de programación. (Garrido , 2013).

### **2.2.13 Aplicaciones móviles.**

Las aplicaciones móviles o más conocidas comúnmente como “apps” en el lenguaje anglosajón, se utilizan cada vez más en smartphones y tablets para acceder a noticias, juegos, entretenimiento, tiempo y otras informaciones. Las aplicaciones de software para los dispositivos móviles han estado disponibles desde hace algunos años. Las apps son los nuevos sustitutos de los softwares para computadoras con fines de mejorar los procesos informáticos creados por Microsoft, Office Suite, lectores de PDF de Adobe o software de

entretenimiento para juegos. Asimismo, los smartphones fue descrito por Wallman (2010) como las navajas suizas de conectividad, con cámaras, GPS, brújulas y otras decenas de miles de apps para iPhones, BlackBerrys, etc. proporcionando innumerables posibilidades. Por lo general, las apps más populares son las que proporcionan actualizaciones periódicas sobre información diaria, noticias, clima, deportes o acciones y las que ayudan a la gente a comunicarse, como Skype, WhatsApp. (Wellman, 2010).

#### **2.2.14 Tipos de aplicaciones móviles**

El que hace uso de un Smartphone o una Tablet, utiliza aplicaciones móviles para diferentes tareas. A continuación, se lista los tipos de aplicaciones existentes.

- **Aplicaciones Nativas**

Las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK. Así, Android, iOS y Windows Phone tienen uno diferente y las aplicaciones nativas se diseñan y programan específicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK.

Este tipo de apps se descarga e instala desde las tiendas de aplicaciones con ciertas excepciones en el caso de Android, que veremos en el capítulo Lanzando la app sacando buen partido de las diferentes herramientas de promoción y marketing de cada una de ellas.

Las aplicaciones nativas se actualizan frecuentemente y en esos casos, el usuario debe volver a descargarlas para obtener la última versión, que a veces corrige errores o añade mejoras.

Una característica generalmente menospreciada de las apps nativas, es que pueden hacer uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar avisos importantes al usuario, aun cuando no se esté usando la aplicación, como los mensajes de Whatsapp, por ejemplo. Además, no requieren Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de uso más fluida y están realmente integradas al teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características de hardware del terminal, como la cámara y los sensores (GPS, acelerómetro, giróscopo, entre otros). A nivel de diseño, esta clase de aplicaciones tiene una interfaz basada en las guías de cada sistema operativo, logrando mayor coherencia y consistencia con el resto de aplicaciones y con el propio SO. Esto favorece la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares.

- **Aplicaciones web.**

La base de programación de las aplicaciones web también llamadas webApps es el HTML, conjuntamente con JavaScript y CSS, herramientas ya conocidas para los programadores web. En este caso no se emplea un SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación. Por eso, estas aplicaciones pueden ser fácilmente utilizadas en diferentes plataformas sin mayores inconvenientes y sin necesidad de desarrollar un código diferente para cada caso particular.

Las aplicaciones web no necesitan instalarse, ya que se visualizan usando el navegador del teléfono como un sitio web normal. Por esta misma razón, no se distribuyen en una tienda de aplicaciones, sino que se comercializan y promocionan de forma independiente. Al tratarse de aplicaciones que funcionan sobre la web, no es necesario que el usuario reciba actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión. Pero, a diferencia de las apps nativas, requieren de una conexión a Internet para funcionar correctamente.



Adicionalmente, tienen algunas restricciones e inconvenientes en factores importantes como gestión de memoria y no permiten aprovechar al máximo la potencia de los diferentes componentes de hardware del teléfono. Las aplicaciones web suelen tener una interfaz más genérica e independiente de la apariencia del sistema operativo, por lo que la experiencia de identificación del usuario con los elementos de navegación e interacción, suele ser menor que en el caso de las nativas.

- **Aplicaciones Híbridas.**

Este tipo de aplicaciones es una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web usando HTML, CSS y JavaScript, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa.

Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android y iOS, y distribuirlas en cada una de sus tiendas. A diferencia de las aplicaciones web, estas permiten acceder, usando librerías, a las capacidades del teléfono, tal como lo haría una app nativa. Las aplicaciones híbridas, también tienen un diseño visual que no se identifica en gran medida con el del sistema operativo. Sin embargo, hay formas de usar controles y botones nativos de cada plataforma para apegarse más a la estética propia de cada una. Existen algunas herramientas para desarrollar este tipo de aplicaciones. Apache Cordova es una de las más populares, pero hay otras, como Icenium, que tienen la misma finalidad. (Cuello & Vittone, 2013)

- **Diferencia entre aplicaciones web móviles.**

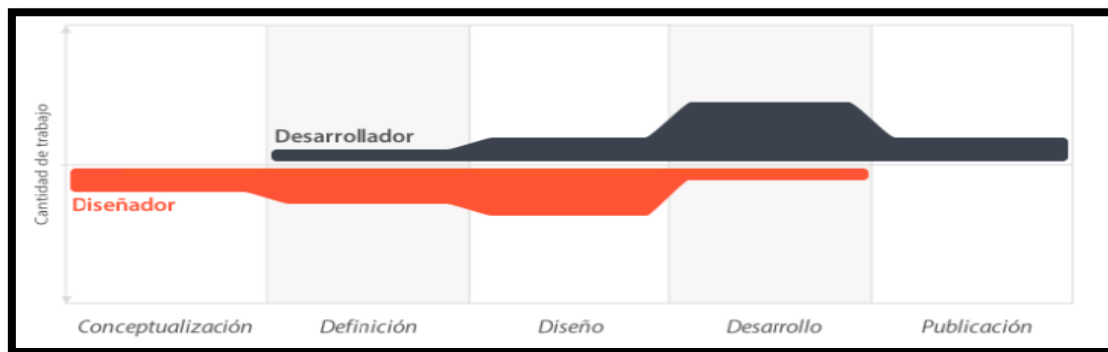
Las aplicaciones comparten la pantalla del teléfono con las webs móviles, pero mientras las primeras tienen que ser descargadas e instaladas antes de usar, a una web puede

accederse simplemente usando Internet y un navegador; sin embargo, no todas pueden verse correctamente desde una pantalla generalmente más pequeña que la de un ordenador de escritorio.

Las que se adaptan especialmente a un dispositivo móvil se llaman web responsiva y son ejemplo del diseño líquido, ya que se puede pensar en ellas como un contenido que toma la forma del contenedor, mostrando la información según sea necesario. Así, columnas enteras, bloques de texto y gráficos de una web, pueden acomodarse en el espacio de una manera diferente o incluso desaparecer de acuerdo a si se entra desde un teléfono, una tableta o un ordenador. Quienes cuentan ya con una web responsiva pueden plantearse la necesidad de diseñar una aplicación, pero la respuesta a si esto es o no necesario, depende de entender tanto los objetivos de negocio, como las características que diferencian las aplicaciones de las webs.

- **Proceso de diseño y desarrollo de una aplicación móvil.**

El proceso de diseño y desarrollo de una aplicación, abarca desde la concepción de la idea hasta el análisis posterior a su publicación en las tiendas. Durante las diferentes etapas, diseñadores y desarrolladores trabajan la mayor parte del tiempo de manera simultánea y coordinada.



**Figura 1:** Proceso del diseño y desarrollo de aplicación móviles  
**Fuente:** <http://appdesignbook.com/es/contenidos/disenio-visual-apps-nativas/>

## **1. Conceptualización**

El resultado de esta etapa es una idea de aplicación, que tiene en cuenta las necesidades y problemas de los usuarios. La idea responde a una investigación preliminar y a la posterior comprobación de la viabilidad del concepto.

- Ideación
- Investigación
- Formalización de la idea.

## **2. Definición.**

En este paso del proceso se describe con detalle a los usuarios para quienes se diseñará la aplicación, usando metodologías como Personas y Viaje del usuario». También aquí se sientan las bases de la funcionalidad, lo cual determinará el alcance del proyecto y la complejidad de diseño y programación de la app.

- Definición de usuarios
- Definición funcional

## **3. Diseño**

En la etapa de diseño se llevan a un plano tangible los conceptos y definiciones anteriores, primero en forma de wireframes, que permiten crear los primeros prototipos para ser probados con usuarios, y posteriormente, en un diseño visual acabado que será provisto al desarrollador, en forma de archivos separados y pantallas modelo, para la programación del código.

- Wireframes
- Prototipos
- Test con usuarios
- Diseño visual.

## **4. Desarrollo.**

El programador se encarga de dar vida a los diseños y crear la estructura sobre la cual se apoyará el funcionamiento de la aplicación. Una vez que existe la versión inicial,

dedica gran parte del tiempo a corregir errores funcionales para asegurar el correcto desempeño de la app y la prepara para su aprobación en las tiendas.

- Programación del código.
- Corrección de bugs.

## **5. Publicación**

La aplicación es finalmente puesta a disposición de los usuarios en las tiendas. Luego de este paso trascendental se realiza un seguimiento a través de analíticas, estadísticas y comentarios de usuarios, para evaluar el comportamiento y desempeño de la app, corregir errores, realizar mejoras y actualizarla en futuras versiones. (Cuello & Vittone, 2013)

### **▪ Categorías de Aplicaciones (Apps)**

Existen aplicaciones móviles de diversos tipos y formatos, que las cualifican para determinados usos, dotando a los terminales móviles de nuevas y atractivas funcionalidades. Las apps pueden clasificarse en base a distintos criterios, aunque en este documento hemos elegido dos clasificaciones: Según el entorno de ejecución. Es decir, “dónde funciona la aplicación”. En base a las funcionalidades que aporta al usuario. Al margen de cómo se clasifiquen, las aplicaciones móviles constituyen un amplio mercado en continuo crecimiento, generado por un número creciente de desarrolladores, editores y creadores de contenido. Según el entorno en el que se ejecutan: Técnicamente podemos diferenciarlas en base al entorno en el que se ejecutan.

**-Funcionamiento de la app:** En sistemas operativos móviles nativos como Apple iOS, Google Android, Windows Mobile, Blackberry OS, Samsung Bada o Symbian, entre otros. Estos entornos llegan habitualmente preinstalados en los terminales.

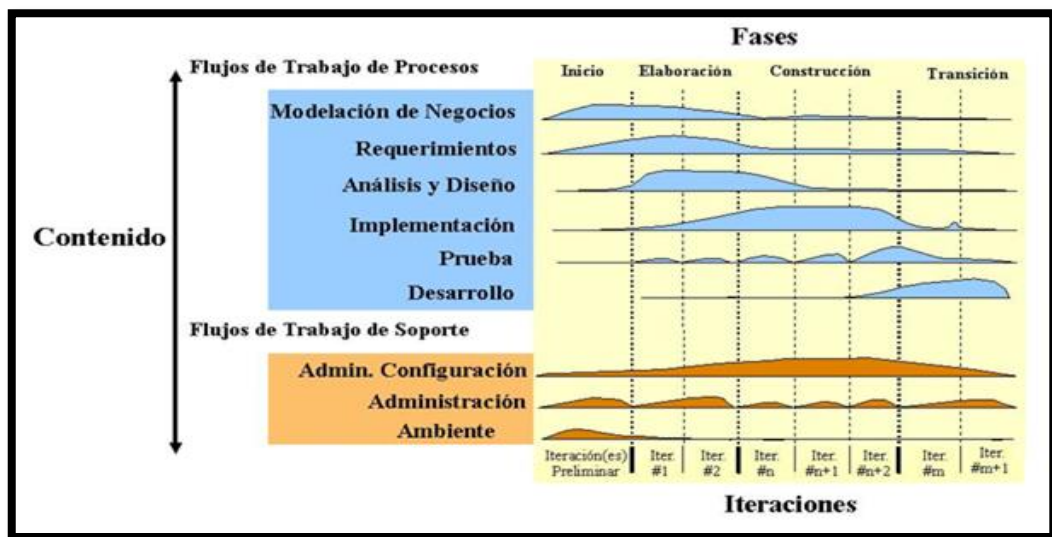
**-Funcionamiento de la aplicación en web móvil:** Dando lugar a las Aplicaciones Web o Web apps y ejecutándose desde el propio navegador del dispositivo. La ventaja de las aplicaciones “en web” es que pueden ser instaladas en distintos sistemas operativos, aunque con un menor rendimiento y menor aprovechamiento de las capacidades técnicas en determinadas situaciones. (Marketing, Association Mobile, 2011).

#### **2.2.15 Metodología del desarrollo de software.**

El Proceso Unificado Racional (RUP) es un ejemplo de un modelo de proceso moderno que proviene del trabajo en el UML y el asociado Proceso Unificado de Desarrollo de Software. El RUP reconoce que los modelos de procesos genéricos presentan un solo enfoque del proceso. En contraste, el RUP se describe normalmente desde tres perspectivas; una perspectiva dinámica, que muestra las fases del modelo sobre el tiempo, una perspectiva estática, que muestra las actividades del proceso que representan, una perspectiva practica que sugiere buenas prácticas a utilizar durante el proceso. (Sommerville, 2011).

### 2.2.16 Estructura RUP

1. El proceso puede describirse en dos dimensiones, o a lo largo de dos ejes:
2. El eje horizontal representa tiempo y muestra el aspecto dinámico del proceso, expresado en términos de ciclos, fases, iteraciones, y metas.
3. El eje vertical representa el aspecto estático del proceso; como está descrito en términos de actividades, artefactos, trabajadores y flujos de trabajo. Estructura de RUP.

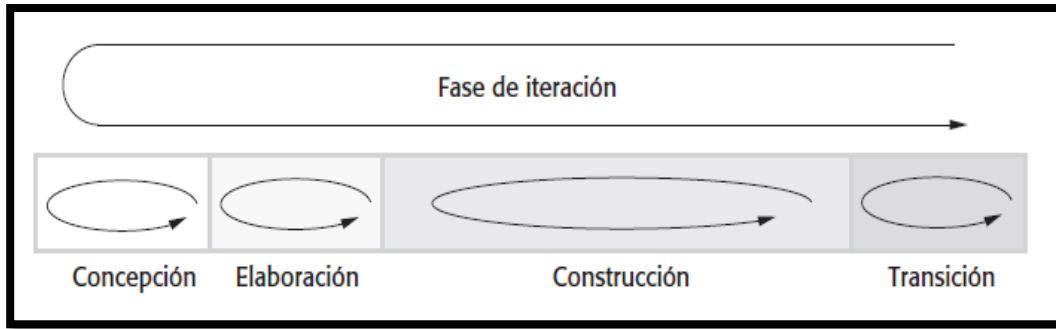


*Figura 2: Fases RUP*

*Fuente:* [http://1.bp.blogspot.com/rqrxplzfsxo/ulvol0nqt2i/aaaaaaaaabm/ux5f7l\\_ma0u/s1600/fases.png](http://1.bp.blogspot.com/rqrxplzfsxo/ulvol0nqt2i/aaaaaaaaabm/ux5f7l_ma0u/s1600/fases.png)

### 2.2.17 Fases RUP.

El RUP es un modelo en fases que identifica cuatro fases discretas en el proceso de software. Sin embargo, a diferencia del modelo en cascada, donde las fases se igualan con actividades del proceso, las fases en el RUP están más estrechamente vinculadas con la empresa que con las preocupaciones técnicas. Según Sommerville estas son:



**Figura 3:** Fases de Iteración RUP

**Fuente:** Fases en el Proceso Unificado Racional Sommerville

1. **Concepción:** La meta de la fase de concepción es establecer un caso empresarial para el sistema. Deben identificarse todas las entidades externas (personas y sistemas) que interactuarán con el sistema y definirán dichas interacciones. Luego se usa esta información para valorar la aportación del sistema hacia la empresa. Si esta aportación es menor, entonces el proyecto puede cancelarse después de esta fase.
2. **Elaboración:** Las metas de la fase de elaboración consisten en desarrollar la comprensión del problema de dominio, establecer un marco conceptual arquitectónico para el sistema, diseñar el plan del proyecto e identificar los riesgos clave del proyecto. Al completar esta fase, debe tenerse un modelo de requerimientos para el sistema, que podría ser una serie de casos de uso del UML, una descripción arquitectónica y un plan de desarrollo para el software.
3. **Construcción:** La fase de construcción incluye diseño, programación y pruebas del sistema. Partes del sistema se desarrollan en paralelo y se integran durante esta fase. Al completar ésta, debe tenerse un sistema de software funcionando y la documentación relacionada y lista para entregarse al usuario.



**4. Transición:** La fase final del RUP se interesa por el cambio del sistema desde la comunidad de desarrollo hacia la comunidad de usuarios, y por ponerlo a funcionar en un ambiente real. Esto es algo ignorado en la mayoría de los modelos de proceso de software, aunque, en efecto, es una actividad costosa y en ocasiones problemática. En el complemento de esta fase se debe tener un sistema de software documentado que funcione correctamente en su entorno operacional.

#### 2.2.18 Flujo de Trabajo de Ingeniería:

Flujo de trabajo	Descripción
Modelado del negocio	Se modelan los procesos de negocios utilizando casos de uso de la empresa.
Requerimientos	Se identifican los actores que interactúan con el sistema y se desarrollan casos de uso para modelar los requerimientos del sistema.
Análisis y diseño	Se crea y documenta un modelo de diseño utilizando modelos arquitectónicos, de componentes, de objetos y de secuencias.
Implementación	Se implementan y estructuran los componentes del sistema en subsistemas de implementación. La generación automática de código a partir de modelos de diseño ayuda a acelerar este proceso.
Pruebas	Las pruebas son un proceso iterativo que se realiza en conjunto con la implementación. Las pruebas del sistema siguen al completar la implementación.
Despliegue	Se crea la liberación de un producto, se distribuye a los usuarios y se instala en su lugar de trabajo.

*Tabla 1: Flujo de trabajo de Ingeniería*

*Fuente: Elaboración propia*

## **2.2.18 Herramientas y Técnicas de desarrollo.**

### **a) Java.**

Las aplicaciones de Android se desarrollan utilizando el lenguaje Java. A partir de ahora, esa es realmente su única opción para aplicaciones nativas. Java es un lenguaje de programación muy popular desarrollado por Sun Microsystems (ahora propiedad de Oracle). Desarrollado mucho después de C y C ++, Java incorpora muchas de las potentes funciones de esos poderosos lenguajes al tiempo que aborda algunos de sus inconvenientes. Aun así, los lenguajes de programación son tan poderosos como sus bibliotecas. Estas bibliotecas existen para ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones. Algunas de las características principales importantes de Java son:

Es fácil de aprender y entender, está diseñado para ser independiente de la plataforma y seguro, usando máquinas virtuales, está orientado a objetos. Android depende en gran medida de estos fundamentos de Java. El SDK de Android incluye muchas bibliotecas estándar de Java (bibliotecas de estructura de datos, bibliotecas matemáticas, bibliotecas gráficas, bibliotecas de redes y todo lo que pueda desear) así como también bibliotecas especiales de Android que lo ayudarán a desarrollar aplicaciones Android increíbles. (*Shane Conder & Lauren Darcey, 2010*).

## **b) Material Design.**

Material Design es una guía integral para el diseño visual, de movimientos y de interacción en distintas plataformas y dispositivos. Android ahora es compatible con las aplicaciones de Material Design. Para usar Material Design en tus aplicaciones de Android, sigue las pautas descritas en la especificación de Material Design y usa los nuevos componentes y funcionalidades disponibles en Android 5.0 (nivel de API 21) y versiones posteriores. (Developer Aandroid, Google I/O, 2017).

## **c) API**

Application Programming Interfaces (Interfaces de programación de aplicaciones) y según explica el científico en computación Benjy Weinberger una API es una especificación formal sobre cómo un módulo de un software se comunica o interactúa con otro.

En otras palabras, las API son un conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permiten a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos. Las API simplifican en gran medida el trabajo de un creador de programas, ya que no tiene que «escribir» códigos desde cero. Estas permiten al informático usar funciones predefinidas para interactuar con el sistema operativo o con otro programa. (Weinberger, 2014).

## **d) MYSQL.**

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque

carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo.

MySQL está disponible para múltiples plataformas, la seleccionada para los ejemplos de este libro es GNU/Linux. Sin embargo, las diferencias con cualquier otra plataforma son prácticamente nulas, ya que la herramienta utilizada en este caso es el cliente `mysql-client`, que permite interactuar con un servidor MySQL (local o remoto) en modo texto. De este modo es posible realizar todos los ejercicios sobre un servidor instalado localmente o, a través de Internet, sobre un servidor remoto. Para la realización de todas las actividades, es imprescindible que dispongamos de los datos de acceso del usuario administrador de la base de datos. Aunque en algunos de ellos los privilegios necesarios serán menores, para los capítulos que tratan la administración del SGBD será imprescindible disponer de las credenciales de administrador. (Casillas; Gilbert; Perez, 2008).

#### **e) PHP.**

Hypertext preprocessor, es uno de los lenguajes más utilizados en el desarrollo web. Mateu (2004), señala que PHP es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como Perl, C y C++. Es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Para él se encuentra disponible una multitud de librerías. PHP es un lenguaje ideal tanto para aprender a desarrollar aplicaciones web como para desarrollar aplicaciones web complejas. PHP añade a todo eso la ventaja de que el intérprete de PHP, los diversos módulos y gran cantidad de librerías desarrolladas para PHP son de código

libre, con lo que el programador de PHP dispone de un impresionante arsenal de herramientas libres para desarrollar aplicaciones.

Si solicitamos a nuestro servidor una página PHP, éste envía dicha página al intérprete de PHP que la ejecuta (de hecho, no se trata más que de un programa) y devuelve el resultado (generalmente HTML) al servidor web, el cual, a su vez, se lo enviará al cliente.

#### **f) Laravel**

Es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5, creado en 2011 por Taylor Otwell, inspirándose en Ruby on Rails y Symfony, de los cuales ha adoptado sus principales ventajas. La aplicación que realizo se desarrolla con la versión 5.4 de Laravel. Haciendo una breve introducción a este framework, resalto lo siguiente:

- ✓ Está diseñado para desarrollar bajo el patrón MVC (modelo - vista - controlador), centrándose en la correcta separación y modularización del código. Lo que facilita el trabajo en equipo, así como la claridad, el mantenimiento y la reutilización del código.
- ✓ Integra un sistema ORM de mapeado de datos relacional llamado Eloquent aunque también permite la construcción de consultas directas a base de datos mediante su Query Builder.
- ✓ Permite la gestión de bases de datos y la manipulación de tablas desde código, manteniendo un control de versiones de las mismas mediante su sistema de Migraciones.

- ✓ Utiliza un sistema de plantillas para las vistas llamado Blade, el cual hace uso de la cache para darle mayor velocidad. Blade facilita la creación de vistas mediante el uso de layouts, herencia y secciones.
- ✓ Facilita la extensión de funcionalidad mediante paquetes o librerías externas. De esta forma es muy sencillo añadir paquetes que nos faciliten el desarrollo de una aplicación y nos ahorren mucho tiempo de programación.
- ✓ Incorpora un intérprete de línea de comandos llamado Artisan que nos ayudará con un montón de tareas rutinarias como la creación de distintos componentes de código, trabajo con la base de datos y migraciones, gestión de rutas, cachés, colas, tareas programadas, etc. (Gallego Sanchez, 2015)

#### **g) HTML.**

El lenguaje HTML (hypertext markup language) se utiliza para crear documentos que muestren una estructura de hipertexto. Un documento de hipertexto es aquel que contiene información cruzada con otros documentos, lo cual nos permite pasar de un documento al referenciado desde la misma aplicación con la que lo estamos visualizando. HTML permite, además, crear documentos de tipo multimedia, es decir, que contengan información más allá de la simplemente textual, como, por ejemplo: imágenes, vídeo, sonido, subprogramas activos (plug-ins, applets). (Mateu C. , 2004, pág. 51)

El lenguaje HTML no es el único lenguaje existente para crear documentos hipertexto. Hay otros lenguajes anteriores o posteriores a HTML (SGML, XML, etc.), para la elaboración de la web en mención se utilizó el lenguaje HTML, pues se ha convertido en un estándar para la elaboración de contenido para internet.

## **h) JSON**

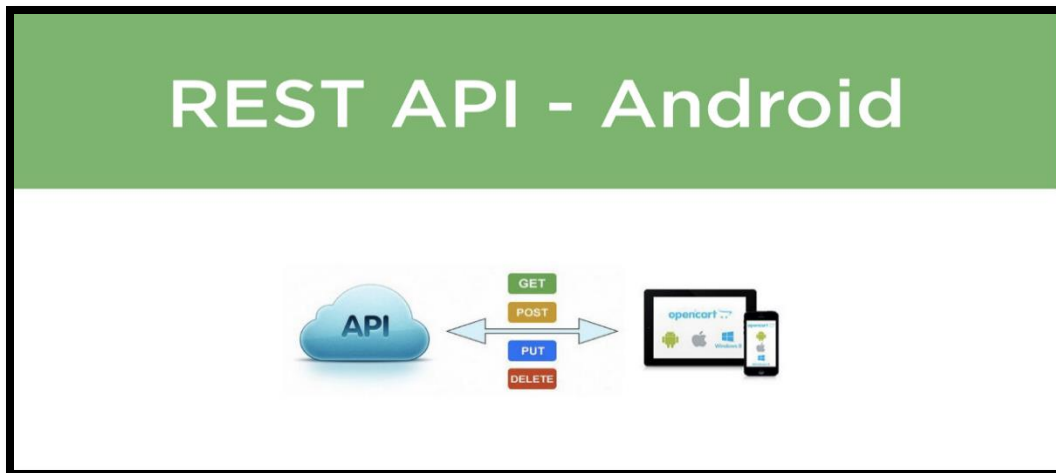
Para devolver datos traídos del servidor, se utilizó el formato JSON. Dicho formato permitió la agilización del desarrollo.

JSON (JavaScript Object Notation) es un formato de intercambio de datos ligero. Es fácil para los seres humanos a leer y escribir. Es fácil para las máquinas para analizar y generar. Se basa en un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript, estándar ECMA-262 3ª Edición - Diciembre de 1999. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje, pero utiliza las convenciones que son familiares para los programadores del C-familia de lenguajes, incluyendo C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, y muchos otros. Estas propiedades hacen JSON un lenguaje ideal de intercambio de datos. JSON se basa en dos estructuras:

- ✓ Una colección de pares nombre / valor. En varios idiomas, esto se realiza como un objeto, registro, estructura, diccionario, tabla hash, lista con clave, o una matriz asociativa.
- ✓ Una lista ordenada de valores. En la mayoría de los idiomas, esto se realiza como una matriz, vector, lista o secuencia. Recuperado de <http://www.json.org/> (JSON)

## **i) Retrofit2**

Retrofit es un cliente REST para Android y Java, desarrollada por Square, muy simple y fácil de aprender. Permite hacer peticiones GET, POST, PUT, PATCH, DELETE y HEAD; gestionar diferentes tipos de parámetros y parsear automáticamente la respuesta a un POJO (Plain Old Java Object).



*Figura 4: Rest Api-Android*

*Fuente:* [https://cdn-images-1.medium.com/max/1600/1\\*94RDz4Y6BjmK3W--rOVIzA.png](https://cdn-images-1.medium.com/max/1600/1*94RDz4Y6BjmK3W--rOVIzA.png)

### **2.2.19 Justificación del uso de herramientas y técnicas de desarrollo.**

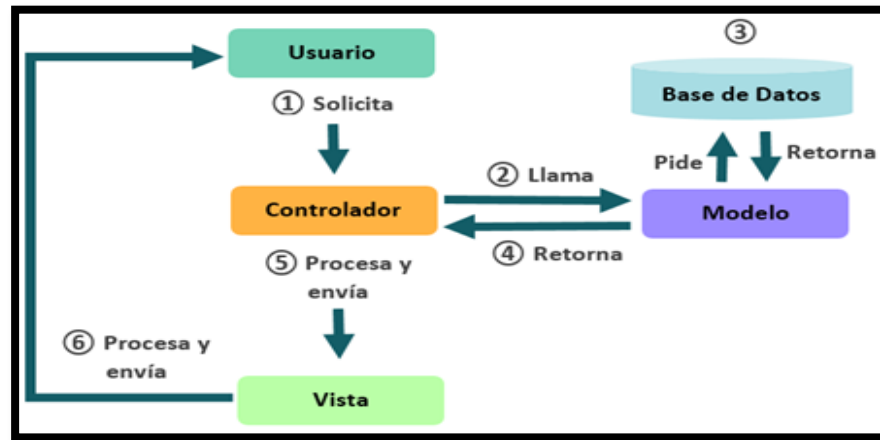
Se justifica la elección de las herramientas dado que al desarrollar una aplicación de manera nativa con el lenguaje de programación Java. El framework Laravel de php viene teniendo gran popularidad y hay mucha documentación, android studio nos provee de muchas ventajas como son las librerías y un entorno muy potente, el gestor de base de datos mysql por la velocidad para realizar las transacciones, y también la gran importancia de las apis de google.

### **2.2.20 Patrón de diseño arquitectónico MVC**

El MVC es un patrón de diseño arquitectónico de software, que sirve para clasificar la información, la lógica del sistema y la interfaz que se le presenta al usuario. En este tipo de arquitectura existe un sistema central o controlador que gestiona las entradas y la salida del sistema, uno o varios modelos que se encargan de buscar los datos e información necesaria y una interfaz que muestra los resultados al usuario final. Es muy usado en el desarrollo web porque al tener que interactuar varios lenguajes para crear un sitio es muy fácil generar confusión entre cada componente si estos no son separados de la forma



adecuada. Este patrón permite modificar cada uno de sus componentes si necesidad de afectar a los demás. (Garcia, 2017)



*Figura 5: Modelo vista controlador*

**Fuente:** [http://rodrigogr.com/blog/wp-content/uploads/2015/11/111115\\_0034\\_ModeloVista1.png](http://rodrigogr.com/blog/wp-content/uploads/2015/11/111115_0034_ModeloVista1.png)

**Modelo:** este componente se encarga de manipular, gestionar y actualizar los datos. Si se utiliza una base de datos aquí es donde se realizan las consultas, búsquedas, filtros y actualizaciones.

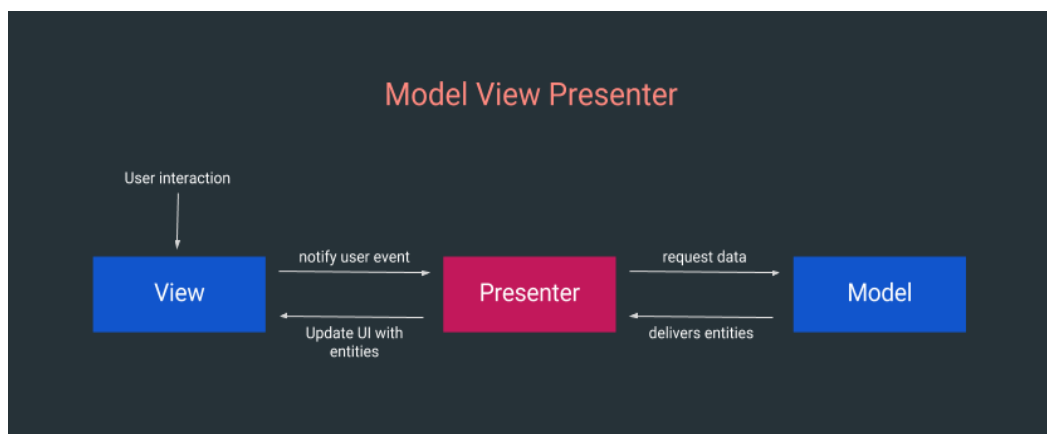
**Vista:** este componente se encarga de mostrarle al usuario final las pantallas, ventanas, páginas y formularios; el resultado de una solicitud. Desde la perspectiva del programador este componente es el que se encarga del frontend; la programación de la interfaz de usuario si se trata de una aplicación de escritorio, o bien, la visualización de las páginas web (CSS, HTML, HTML5 y Javascript).

**Controlador:** este componente se encarga de gestionar las instrucciones que se reciben, atenderlas y procesarlas. Por medio de él se comunican el modelo y la vista: solicitando los datos necesarios; manipulándolos para obtener los resultados; y entregándolos a la vista para que pueda mostrarlos.

### 2.2.21 Patrón de diseño Model View Presenter MVP.

El Model View Presenter (MVP) es un patrón derivado del MVC comúnmente usado en la construcción de interfaces gráficas, debemos considerar y tener en mente es que el MVP no es un patrón de arquitectura de aplicaciones, pero es usado para la arquitectura, es decir sólo se encarga de implementar toda esa lógica de la capa.

MVP permite separar la capa de pintado se enfoca en todo lo relacionado con cómo funciona la interfaz queda separado del cómo representarlo en nuestra UI, si se aprovecha la flexibilidad que nos ofrece se podría lograr que una misma lógica pudiera tener vistas totalmente diferentes, así como mejorar la testabilidad del código de forma independiente. (Erik, 2015)



**Figura 6:**Modelo vista Presentador

**Fuente:** <https://erikcaffrey.github.io/content/images/2015/11/mvp.png>

#### View

Una View dentro de MVP no representa una vista del SDK de android (Android class View), es decir no es un TextView, ni un Button, ni un Layout, ni una Custom View, ni mucho menos una Activity o un Fragment. Una View representa una abstracción de que puedo hacer con la vista, normalmente se asocia a una interface para representar la

funcionalidad de una vista. La parte importante está en que una Activity o un Fragmento tienen la responsabilidad únicamente de implementar la interface View y conectar las acciones del usuario con el presenter.

### **Presenter**

En este patrón es el encargado de coordinar la implementación de la vista y el modelo, actualiza la vista y actúa sobre los eventos de usuario que se envían por la vista. El presenter también recupera los datos del modelo y los prepara para su visualización.

### **Model**

Es el proveedor de los datos que queremos mostrar en la vista, si estuviéramos usando Clean Architecture el modelo sería un interactor que implemente algún caso de uso.

### **Por qué debería usar Model View Presenter**

Para que una aplicación se extensible, mantenible y testable requiere que mantener sus capas separadas, ya que en Android existen clases muy acopladas como es el caso de los Cursores y Adaptadores. Las actividades suelen estar muy acopladas a nuestra interfaz y nuestra lógica de negocio en un MVC clásico, el común ejemplo está cuando decidimos traer información local de algún lugar dentro del dispositivo para pintarla en una simple lista hasta ahí vamos bien ;pero qué tal si en unas semanas decidimos traer los datos de la red y olvidar esos datos locales ¿Necesitaremos reescribir esa clase? pues la respuesta es que sí porque nuestra Activity o Fragment estará acoplada a nuestras vistas y a la forma en que obtenemos los datos para pintarlos.

Si aplicamos el MVP de una forma limpia la vista jamás sabrá de donde se obtienen los datos y solo se enfocará en renderizarlos independizando la vista de la forma de conseguir esos datos.

## 2.2 Glosario de términos.

- **Acceso a Información:** Se refiere a la técnica de buscar y categorizar información que se encuentra en sistemas, archivos o internet.
- **Servicios Básicos:** Servicios básicos de luz, agua y telefonía que brindan las entidades y empresas en la ciudad de Piura.
- **Usuario:** Se hacen mención a la persona que usa un determinado servicio.
- **Entidad.** Hace referencia a las Entidades prestadoras de servicios básicos de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura.
- **Reclamo:** Un reclamo viene dado por aquella persona que no está conforme con alguna agencia o entidad que brinda algún tipo de servicio.
- **Consultar:** En general está vinculado a solicitar que espera obtener información de utilidad al consultar la información de los servicios básicos.
- **Web Scraping:** Técnica que permite acceder a diferentes sitios web y extraer información que se requiere.
- **Simple HTML DOM Parse:** Es útil para manipular los elementos HTML.
- **Aplicaciones móviles.** Las aplicaciones móviles o más conocidas comúnmente como “apps” se utilizan cada vez más en Smartphone y tablets.
- **Aplicaciones nativas.** Las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo.
- **Api:** Application Programming Interface

### **2.3 Marco referencial.**

Con respecto a las empresas tomadas en cuenta para el proyecto de investigación es preciso mencionarlas ya que dicho proyecto se basa en el desarrollo de una aplicación para el acceso a información de los servicios básicos de luz agua y telefonía, en relación a las empresas de telefonía, se justifica porque se toma en cuenta dichas empresas, según estadísticas de opsitel 2015 reporta que las líneas de telefonía representan el 69% del mercado de la telefonía móvil, tanto Movistar como la empresa Claro tienen una participación de 54.4% y 39.2% respectivamente, Entel 5.4% y Bitel con 1%, es por ello que se tomaron a dichas empresas con mayor porcentaje, la cual tienen mayor captación de clientes.

#### **2.4.1 Empresas de telefonía.**

- **Telefonía movistar**

Movistar (oficialmente Telefónica del Perú S.A.A.) es la filial de la multinacional de telecomunicaciones Telefónica en el Perú. Telefónica ofrece múltiples productos y servicios. Los cuatro grandes segmentos que atiende Telefónica en el Perú son: Profesionales, Personas, Empresas Medianas y Grandes Empresas que atienden las necesidades de compañías, industrias y corporaciones.

**Dirección Piura:** Calle Libertad #698 Piura

**Teléfono Piura:** 949 545 207

**Portal web:** <http://www.movistar.com.pe>

- **Telefonía claro**

Claro registrada como América Móvil Perú SAC es la filial peruana de la compañía latinoamericana de telecomunicaciones Claro. Es la segunda empresa más grande entre las tres empresas de telefonía celular en el país y forma parte del Grupo América Móvil. Tipo Privada Industria Telecomunicaciones Fundación 2005 Sede Bandera del Perú Av. Avenida Nicolás Arriola 480, Lima, Marcas Claro Música Claro, Video Claro TV, Productos Telefonía móvil, Telefonía fija Telefonía pública Internet Televisión por cable digital Televisión por satélite.

**Portal web:** <http://www.claro.com.pe>

**Dirección Piura:** Centro Comercial Real Plaza, Av. Sanchez Cerro 234 Dpto 239 Tienda Lc161.

- **Telefonía Entel.**

Entel Perú es una filial del grupo Entel Chile. Desde su lanzamiento en octubre del 2014 a diciembre del 2015, ha logrado atraer más del 10% del mercado peruano con 4 millones de clientes y se ha posicionado como el operador líder de portabilidad, según cifras oficiales de Osiptel, Tipo Privada, Industria Telecomunicaciones Fundación 12 de octubre de 2014 Sede Av. Paseo de la República 3490, Lima Perú Productos Telefonía móvil y fija inalámbrica Propietario Entel Perú S.A.

**Portal web:** <http://www.entel.pe/>

**Teléfono Piura:** (0800) 18844

**Dirección Piura:** Jr. Libertad 607, Piura, Tienda Piura, Piura.

#### **2.4.2 Entidad Prestadora de Servicios EPS GRAU SA.**

EPS Grau S.A. es una empresa municipal peruana que funciona como entidad privada. Opera en Piura, Sullana, Talara, Paita y Chulucanas, todas en la provincia de Piura. La compañía ofrece servicios de recolección de aguas residuales y de producción y distribución de agua potable. EPS Grau opera la planta de tratamiento de aguas residuales domiciliarias San Martín, que forma parte del Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU), que busca mejorar la infraestructura de agua y alcantarillado del país.

**Dirección Piura:** Esquina Jr. La Arena y Jr. Zelaya S/N - Urb. Santa Ana, Piura

**Teléfono Piura:** 080026026

**Portal Web:** <https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/index.html> (Portal web EPSGrau, 2019)

#### **2.4.3 Entidad de Servicio de Electricidad ENOSA**

Empresa peruana que realiza actividades propias del servicio público de electricidad, distribuimos y comercializamos energía eléctrica, abarca un área de concesión de 644.40 km<sup>2</sup>, cubriendo las regiones de Piura y Tumbes; atendiendo más de 370 mil clientes y por ello ha dividido geográficamente el área en seis Unidades de Negocios: Piura, Paita, Talara, Sullana, Tumbes, Sucursales y Servicio Mayor Sechura.

**Dirección:** Jirón Callao, 875, Piura - Piura

**Teléfono Central Piura** (073)28-4050/

**Portal web:** <http://www.distriluz.com.pe/enosa> (Portal web Distriluz, 2019).

## **2.4 Hipótesis.**

### **2.5.1 Hipótesis General.**

El desarrollo de la aplicación móvil permite el acceso a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura.

### **2.5.2 Definición de variable de investigación.**

- Aplicación móvil



## 2.5 Definición y operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Aplicación Móvil	Es aquel software que utiliza un dispositivo móvil como herramienta de comunicación, gestión, venta de servicios productos orientados a proporcionar al usuario las necesidades que demande de forma automática e interactiva. (Martínez, 2018)	Se realiza a través de una serie de técnicas, en las cuales los usuarios y el desarrollador incluye la recolección de requerimientos, análisis, diseño, construcción, pruebas y puesta en marcha.	✓ Eficacia	✓ Calidad de la aplicación	✓ Guía de observación
			✓ Usabilidad	✓ Nivel de usabilidad de la aplicación.	✓ Encuesta
			✓ Utilidad de la aplicación	✓ Nivel de satisfacción del usuario $NSI = \frac{(A * 0) + (B * 25) + (C * 50) + (D * 75) + (E * 100)}{N}$	✓ Encuesta
			✓ Accesibilidad a la información.	✓ Tiempo de respuesta promedio de la información solicitada $TR = TFP - TIP, TRP = \sum TR / N$ TR=Tiempo de respuesta del proceso TFP=Tiempo final del proceso TIP=Tiempo de inicio del proceso TRP=Tiempo de respuesta promedio N=Número de pruebas para cada proceso.	✓ Guía de observación
			✓ Entidades que brindan servicios básicos en Piura.	✓ Número de entidades y empresas.	✓ Observación

**Tabla 2:** Definición y operacionalización de variables

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE Y DISEÑO**

#### **3.1.1 Enfoque.**

El enfoque del proyecto de investigación es cualitativo. Una investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información en la que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes. (Blasco & Pérez , 2005)

#### **3.1.2 Diseño de la investigación.**

Se trata de un diseño no experimental, pues solamente se contempla los fenómenos en su forma original para luego analizarlos. Decimos que es un diseño no experimental transversal, pues la variable de investigación fue analizada en un mismo tiempo. (Hernández, 1996)

#### **3.1.3 Nivel de investigación.**

El alcance o nivel de la investigación es de tipo descriptiva. “Los estudios descriptivos sirven para analizar como es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes”, (Hernández, 1996). El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

#### **3.1.4 Tipo de investigación.**

El tipo de investigación es aplicada tecnológica. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto, pues se utiliza tecnologías de información y comunicación aprendida en el transcurso de la carrera. (Lozada J. , 2014).

### **3.2 SUJETO DE LA INVESTIGACIÓN.**

La población de la investigación está conformada por los ciudadanos usuarios que usan los servicios básicos en la ciudad de Piura como son luz, agua y telefonía, que acceden a consultar información como son los números telefónicos de contacto, correos electrónicos, horarios de atención, pasos para hacer reclamos y realizar trámites en las entidades que brindan dichos servicios.

En la muestra solo se considera a los usuarios que acceden a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía mediante un dispositivo móvil Smartphone mediante la aplicación.

### **3.3 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.**

Para la presente investigación se empleó la metodología de desarrollo de software, Rational Unified Process RUP o (Proceso Racional Unificado) cumpliendo con la fase del ciclo de vida del software y como objetivo obtener un producto de calidad. Se utilizó el lenguaje de modelado unificado UML para modelar clases, casos de uso, módulos, componentes y diagramas de despliegue.

Para la recolección y recopilación de la información de consulta de las entidades que brindan los servicios básicos de luz, agua y telefonía que dispone la aplicación móvil para que los

usuarios puedan acceder a consultarla, la misma que se encuentra las páginas web de las entidades y empresas que brindan dichos servicios en la ciudad de Piura, para ello se realizó mediante la técnica de web Scraping que permite extraer la información que se requiera de los sitios web.

Las herramientas de desarrollo que se utilizaron para la implementación de la aplicación móvil nativa para sistema operativo Android, se usa el lenguaje de programación Java en un Entorno de Desarrollo Integrado IDE Android Studio, para el tema de diseño de la aplicación se usó material Design, como herramientas tecnológicas, lenguajes de programación y frameworks se utilizó php y el framework Laravel para el lado del servidor, HTML DOM para el uso de etiquetas que se usa en el web Scraping, librerías externas para realizar peticiones http como son retrofit, http client, Gson, APIs de google maps, conexión a bases de datos mysql, y firebase, arquitectura de desarrollo llamada, Modelo vista Presentador MVP aplicando buenas prácticas de programación, tanto en el lado del cliente como en el servidor y así se logró una aplicación de calidad con un diseño intuitivo y amigable para el usuario.

### 3.3.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.

#### a. Herramientas de modelado.

Tecnología	Versión
Start UML	2.8
ArgoUML	0.34
Draw.io	6.9.6

*Tabla 3:Herramientas de modelado*

*Fuente: Elaboración propia*

**b. Herramientas Tecnológicas de programación.**

<b>Leguajes de Programación y marcas</b>	<b>Versión</b>
Java	8.0
PHP	5.6
HTML5	5
<b>Framework y librerías</b>	<b>Versión</b>
Laravel	5.4
Retrofit	2.0
Http Client	1.9
Gson	2.4
butterknife	8.8.1
Google play services maps	15.0.1
Api Android lolipop	22

*Tabla 4:Herramientas tecnológicas*

*Fuente: Elaboración propia*

**c. Entornos de desarrollo.**

<b>Herramientas</b>	<b>Versión</b>
Android Studio	3.1.2
Visual Studio Code	1.24.1
Sublime 3	3.1.1
Xampp y mysql	5.6.3
Samsung J2	6.0.1

*Tabla 5:Entornos de desarrollo*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA RUP.

#### FASE 1: INICIACIÓN

##### 1. MODELADO DEL NEGOCIO.

Se identificó los diferentes medios y procedimientos que actualmente se usan para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura, los cuales son los portales web de las entidades y empresas que brindan los servicios de luz, agua y telefonía, y también acudiendo directamente a las entidades y empresas.

Los portales web correspondientes para cada entidad y empresa que brindan dichos servicios se detallan de la siguiente manera.

Entidad	Servicio	Dirección Página web
Enosa	Luz	<a href="http://www.distriluz.com.pe/enosa">http://www.distriluz.com.pe/enosa</a>
EPS Grau SA	Agua	<a href="https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/">https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/</a>
Movistar	Telefonía	<a href="http://www.movistar.com.pe">http://www.movistar.com.pe</a>
Claro	Telefonía	<a href="http://www.claro.com.pe">http://www.claro.com.pe</a>
Entel	Telefonía	<a href="http://www.entel.pe/">http://www.entel.pe/</a>

*Tabla 6: Entidades y empresas de servicios básicos*

*Fuente: Elaboración propia*

Actualmente para poder acceder a consultar información de consulta de los servicios básicos, se hace mediante las páginas web, la cual el usuario debe tener acceso a internet para poder consultar la información referencial tal como es, dirección y ubicación, números de contrato telefónico, correos de contacto, horarios de atención, pasos para hacer reclamos

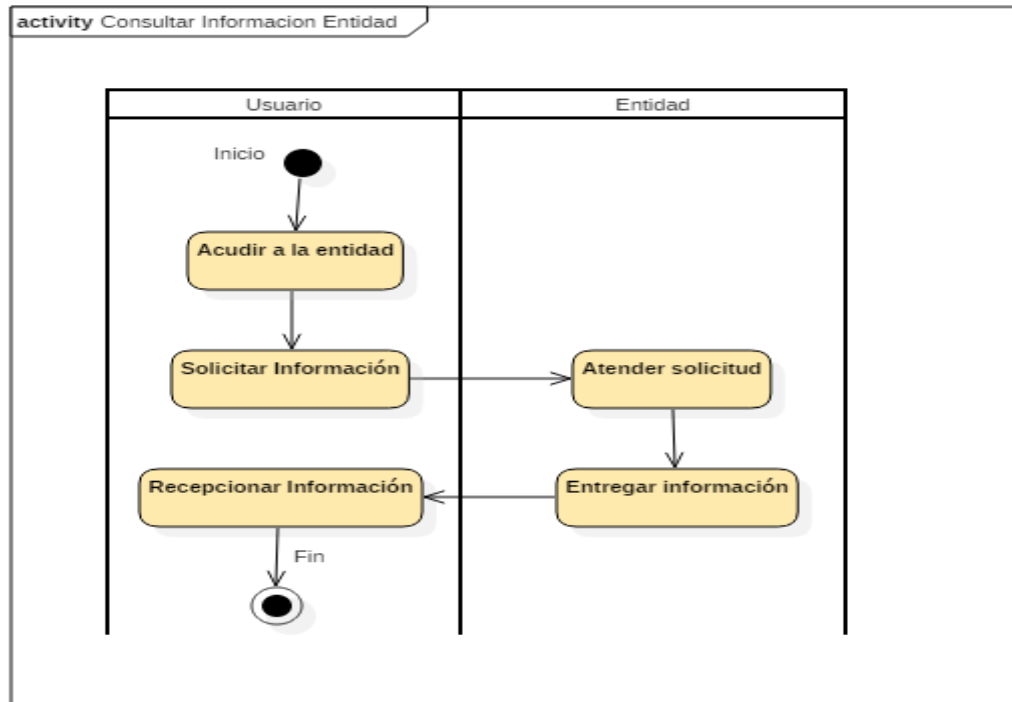
y realizar trámites, el usuario debe usar un navegador web desde su ordenador, dispositivo móvil o acudiendo personalmente a las oficinas y establecimientos más cercanos.

Como ya se había mencionado en el capítulo 1 apartado 1.1 descripción de la realidad problemática, cuando el usuario quiere acceder a consultar la información de los servicios básicos, la falta de un medio tecnológico que integre la información de consulta de las entidades que brindan dichos servicios en la ciudad de Piura, es más complicado para el usuario estar buscando en cada una de las páginas web la información referencial de consulta.

Todo este procedimiento se podría optimizar de la mejor manera, si se contara con una aplicación móvil que permita agilizar eficientemente los procesos para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos. Asimismo, con la ayuda de una aplicación móvil la información estará disponible de manera integrada y oportuna, obteniendo la información real de las diferentes entidades y empresas de los servicios de luz, agua y telefonía brindados por las entidades y empresas en la ciudad de Piura, la misma que se recolectará mediante la técnica de web scraping para que esté disponible en la aplicación en el momento oportuno cuando el usuario requiera consultarla.

## 1.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.

### 1.1.1 Proceso actual para consultar información de los servicios básicos

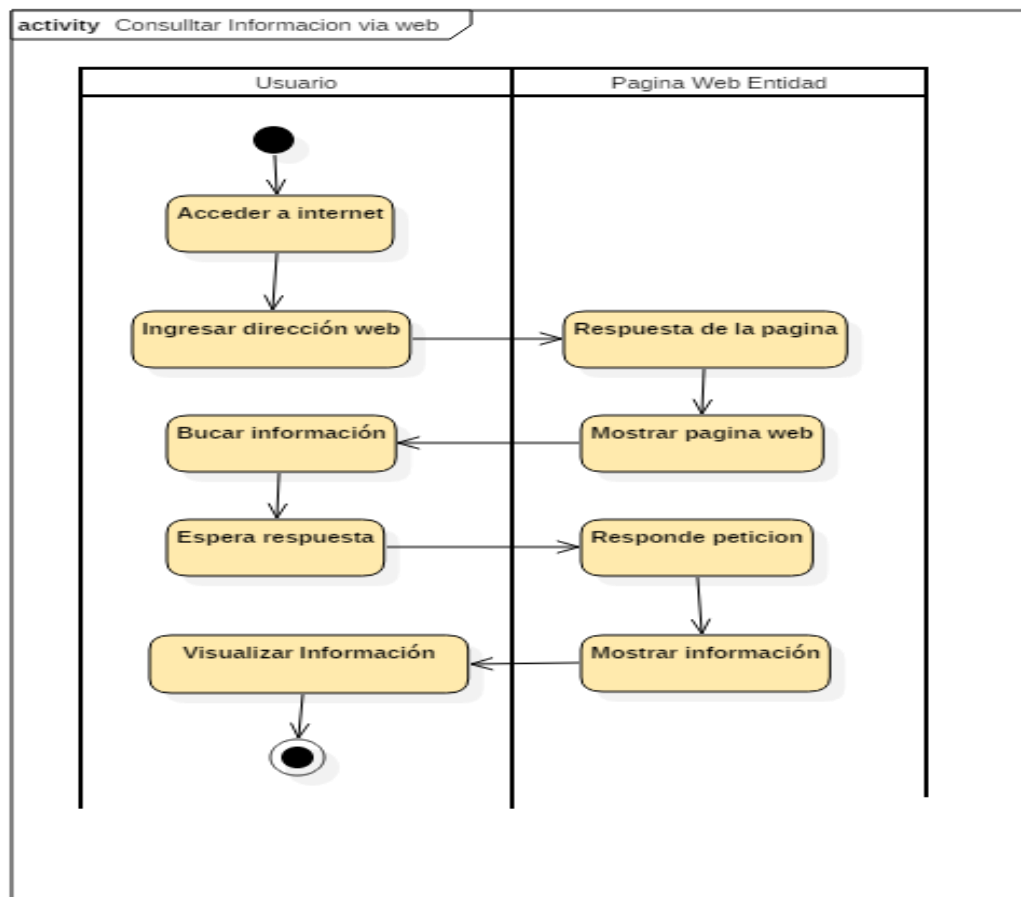


**Figura 7:**Proceso para consultar información de los servicios básicos de manera presencial.

**Fuente:** Elaboración propia



### 1.1.2 Proceso para consultar información de los servicios básicos vía web.



**Figura 8:**Proceso para consultar información de los servicios básicos vía web.

**Fuente:** Elaboración propia

1.1.3 Diagrama de actividades de la aplicación propuesta.

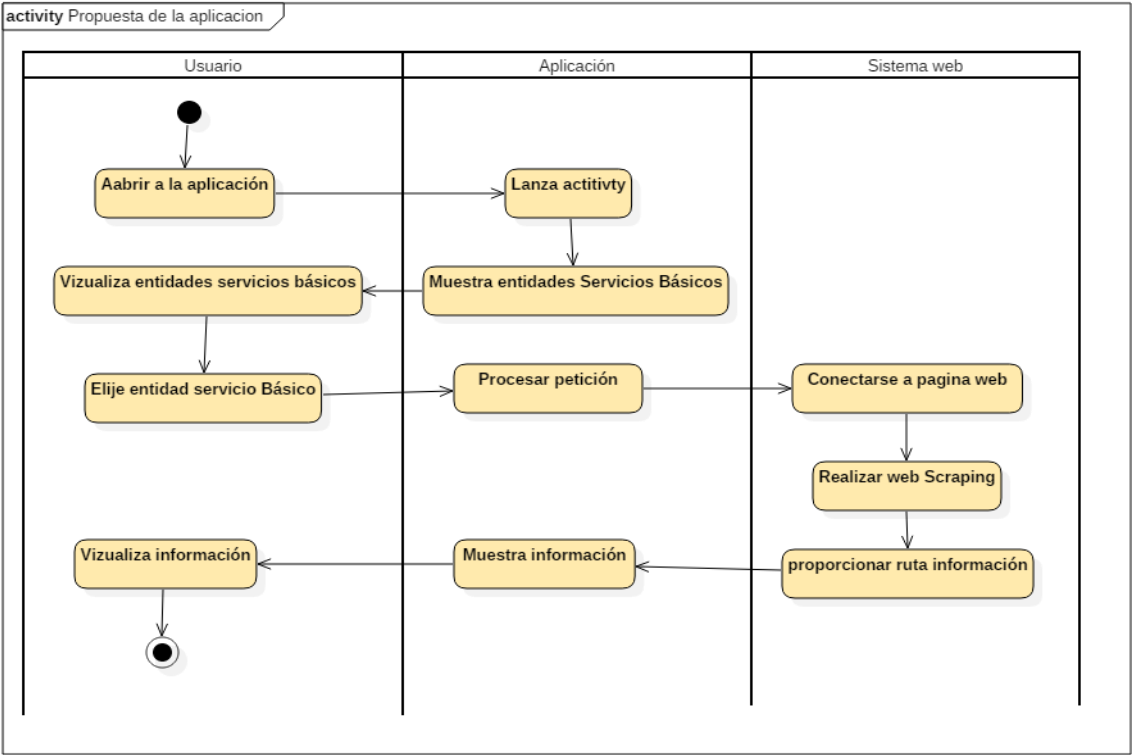
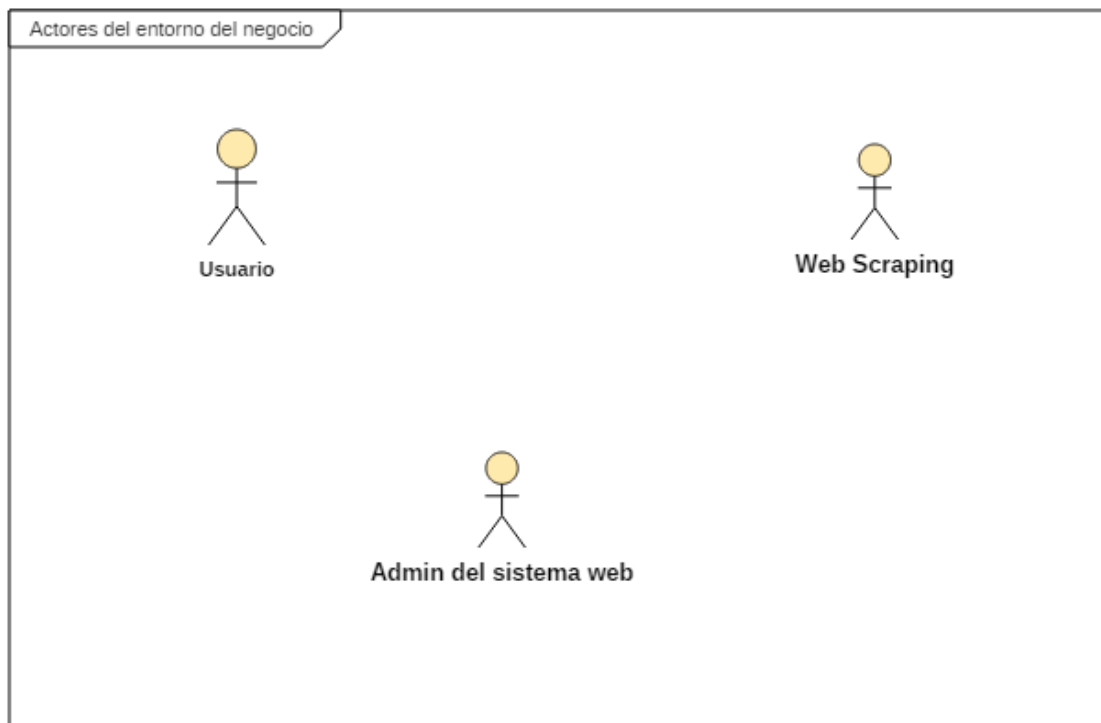


Figura 9:Propuesta de la aplicación  
Fuente: Elaboración propia

#### 1.1.4 Actores del entorno negocio.

Son personas que brindan información concerniente a los procesos del negocio, para obtener el modelo del negocio, del cual nos basaremos para poder desarrollar la aplicación propuesta. Un actor del entorno del negocio está representado por alguien que interactúa o se relaciona con el negocio, éste actor se beneficia o afecta por los resultados del negocio. A continuación, se muestra gráficamente los actores del entorno del negocio.



**Figura 10:** Actores del entorno del negocio  
**Fuente:** Elaboración propia

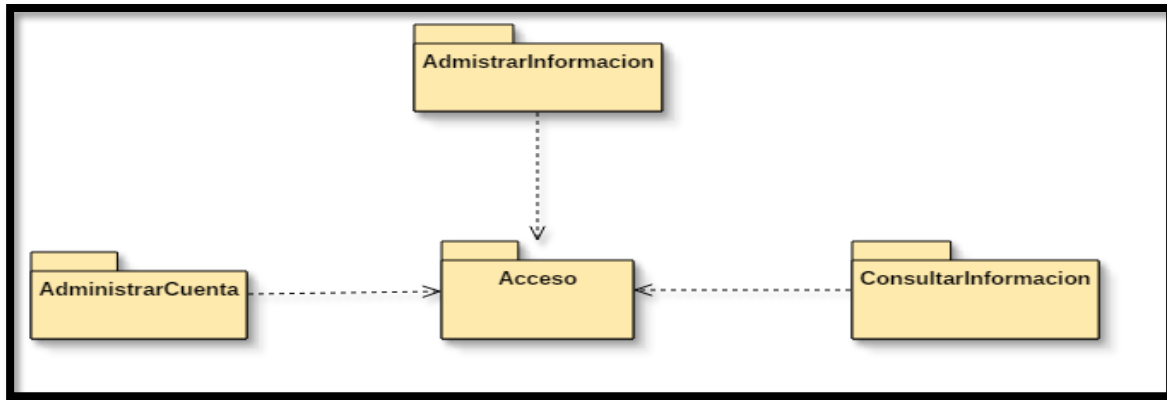
Actores del entorno del negocio	Roles
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consulta información referencial de contacto</li> <li>-Consultar información para hacer reclamos</li> <li>-Consultar información para realizar trámites.</li> <li>-Buscar la entidad o empresas más cercanas</li> </ul>
Web scraping	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolectar información de consulta de las páginas web de Enosa, Movistar y Entel</li> </ul>
Administrador del Sistema web (Admin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registrar usuarios de administración</li> <li>-Registrar información referencial de contacto</li> <li>-Registrar información de reclamos</li> <li>-Registrar información de trámites</li> <li>-Actualizar información</li> <li>-Eliminar información</li> </ul>

*Tabla 7: Funciones de los Actores del entorno de negocio*

*Fuente: Elaboración propia*

#### **a) Módulos del sistema web.**

Para la administración de la información de consulta se hace mediante un sistema web, la cual permite administrar la información de consulta que contiene la aplicación móvil, los módulos de dicho sistema se representan mediante la siguiente imagen.



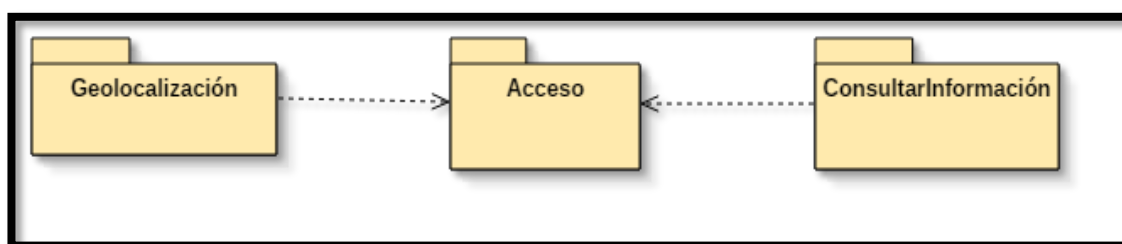
*Figura 11: Módulos del sistema web*  
*Fuente: Elaboración propia*

El funcionamiento de cada uno de los módulos está estructurado mediante el patrón MVC (Modelo Vista Controlador). A continuación, se especifica el funcionamiento de cada uno de ellos:

- ✓ **Módulo acceso:** El modulo acceso permite acceder al sistema como súper administrador y luego poder asignar alguna cuenta y habilitar cierta información para el nuevo usuario administrador registrado.
- ✓ **Módulo Administrar cuenta:** Es el módulo de administrar la cuenta de usuario, en la cual un administrador puede consultar, registrar, editar y actualizar los datos de una cuenta del usuario administrador, y para ello debe tener el acceso previamente a sistema como súper administrador.
- ✓ **Módulo de Consultar Información:** El modulo llamado consultar información contiene toda la información referente a consulta de trámites, reclamos e información referencial de cada entidad y empresa que brinda los servicios básicos. Para poder consultar dicha información el usuario del sistema debe tener los permisos respectivos como la asignación de cuenta como administrador del sistema web.

- ✓ **Módulo administrar Información:** Es el modulo que contiene la información referencial de contactos telefónicos, correos electrónicos, dirección y ubicación, horarios de atención, pasos para hacer reclamos y realizar trámites de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura. Quien tiene el acceso y control de dicha información es el administrador del sistema web.

**b) Módulos de la aplicación móvil.**



*Figure 12: Módulos de la aplicación móvil*

*Fuente: Elaboración propia*

- ✓ **Acceso:** La parte de acceso a la aplicación es tener instalada en el dispositivo móvil y contar con datos o acceso a wi-fi para el funcionamiento correcto.
- ✓ **Consultar Información:** El modulo llamado consultar información contiene toda la información referente a consulta de trámites, reclamos e información referencial de contacto. Para poder consultar dicha información el usuario debe abrir la aplicación.
- ✓ **Geolocalización:** El modulo llamado geolocalización el usuario de la aplicación puede buscar e identificar la entidad o empresa más cerca haciendo uso de google maps (Geolocalización).

## **1.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.**

### **1.2.1 Requerimientos funcionales sistema web.**

Los requerimientos funcionales del sistema web que administra la información de consulta de los servicios básicos que continuación se detallan so, el servicio luz brindado por la entidad Enosa, el servicio de agua brindado por EPS GRAU SA, y el servicio de telefonía brindado por las empresas Movistar, Claro y Entel, que actualmente proporcionan su información de consulta para el usuario mediante las páginas web o acudiendo directamente a sus oficinas.

Los requerimientos que comprende el sistema web se detallan a continuación.

- El sistema web Permite registrar a los usuarios.
- El sistema web tiene el módulo de acceso (Acceso al sistema).
- Administración de cuenta del usuario del sistema web
- Administrar información de consulta de los servicios básicos.
- Consultar información referencial en el sistema web
- Consultar información de trámites en el sistema web
- Consultar información de reclamos en el sistema web

<b>Requerimiento Funcional</b>	<b>Nombre del requerimiento del sistema web</b>
<b>RF 01</b>	Registro de usuario administrador en el sistema web
<b>RF 02</b>	Acceso al sistema web
<b>RF 03</b>	Administración de cuenta del usuario del sistema web
<b>RF 04</b>	Administrar información de consulta de los servicios básicos.
<b>RF 05</b>	Consultar información referencial en el sistema web
<b>RF 06</b>	Consultar información de trámites en el sistema web
<b>RF 07</b>	Consultar información de reclamos en el sistema web
<b>Requerimientos no funcionales</b>	<b>Nombre del requerimiento</b>
<b>RNF 01</b>	Acceso
<b>RNF 02</b>	Seguridad.
<b>RNF 03</b>	Disponibilidad

*Tabla 8: Requerimientos funcionales y no funcionales de sistema web*  
**Fuente:** Elaboración propia



### 1.2.2 Requerimientos funcionales de la aplicación móvil

Requerimiento Funcional	Nombre del requerimiento de la aplicación
RF 01	Acceso a la aplicación
RF 02	Consultar información para realizar trámites.
RF 03	Consultar información para hacer reclamos.
RF 04	Consultar información de contacto de las entidades y empresas.
RF 05	Buscar dirección y ubicación de las entidades o empresas con geolocalización.
Requerimientos no funcionales	Nombre del requerimiento
RNF 01	Acceso
RNF 02	Usabilidad
RNF 03	Disponibilidad
RNF 04	Rendimiento
RNF 05	Escalabilidad

*Tabla 9:Requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación.*

*Fuente: Elaboración propia*

## 1.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema.

**a. Relación de los casos de uso del sistema web.**

Caso de uso (CU)	Nombre de casos de uso
<b>Módulo de acceso</b>	
<b>CU 01</b>	Registrar Usuario administrador
<b>CU 02</b>	Acceder al sistema web
<b>Módulo administrar cuenta</b>	
<b>CU 03</b>	Administrar cuenta de usuario
<b>Módulo Administrar Información</b>	
<b>CU 04</b>	Administrar información de consulta
<b>Módulo Consultar Información</b>	
<b>CU 05</b>	Consultar información de trámites.
<b>CU 06</b>	Consultar información de reclamos
<b>CU 07</b>	Consultar información referencial

*Tabla 10: Relación de casos de uso del sistema web*

*Fuente: Elaboración propia*

**b. Relación de los casos de uso de la aplicación.**

Caso de uso (CU)	Nombre de casos de uso
<b>Módulo de acceso</b>	
<b>CU 01</b>	Acceso a la aplicación
<b>Módulo consultar información</b>	
<b>CU 02</b>	Consultar información de trámites.
<b>CU 03</b>	Consultar información de reclamos
<b>CU 04</b>	Consultar información referencial
<b>Módulo Geolocalización</b>	
<b>CU 05</b>	Buscar dirección y ubicación de las entidades o empresas con geolocalización

*Tabla 11: Relación de los casos de uso de la aplicación.*

*Fuente: Elaboración propia*

1.3.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA WEB.

1.3.1.1 Registrar usuario administrador

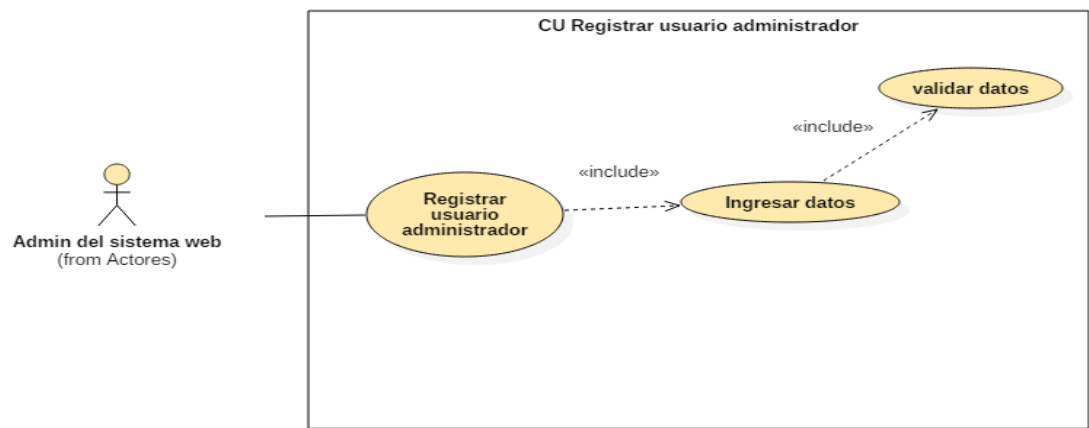
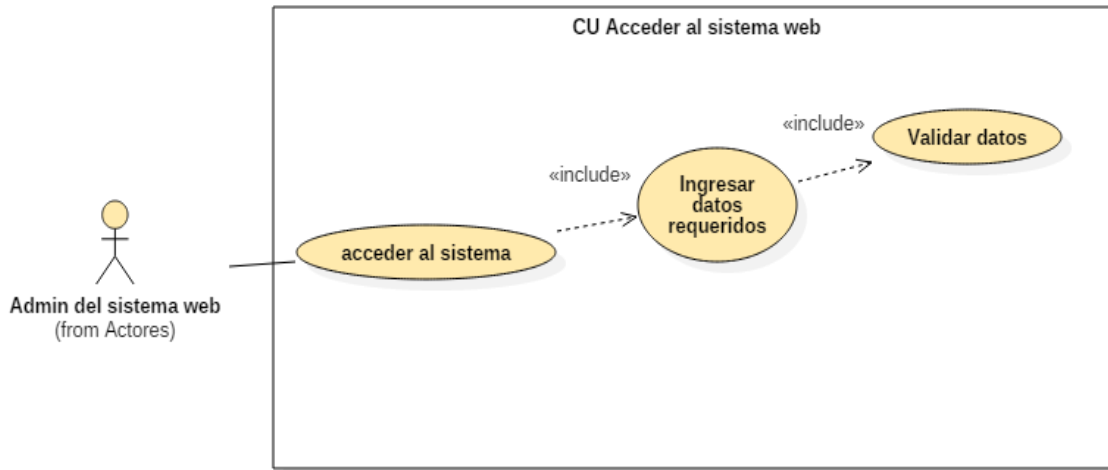


Figura 13:CU Registrar Usuario administrador  
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Registrar usuario administrador		
Descripción: Registrar usuario administrador del sistema web		
Actor: Administrador del sistema web		
Pre-condición: Ingresar datos requeridos para registrar un nuevo usuario		
Post-condición: Registro de usuario administrador correctamente		
	Actor	Sistema web
Secuencia normal	1. Ingresa datos requeridos 4. Acceder al sistema	2. Validad datos 3. Retornar respuesta (E1)
Excepciones: E1: Mostrar mensaje de error de acceso al sistema		

### 1.3.1.2 Acceder al sistema web



*Figura 14: CU Acceder al sistema web*

*Fuente: Elaboración propia*

Caso de Uso Acceder al sistema		
<b>Descripción:</b> Acceso al sistema sistema web		
<b>Actor:</b> Administrador del sistema web		
<b>Pre-condición:</b> Ingresar datos requeridos correo y contraseña para poder acceder al sistema web		
<b>Post-condición:</b> acceso al sistema correctamente		
	Actor	Sistema web
<b>Secuencia normal</b>	1. Ingresa datos requeridos 4. Acceder al sistema	2. Validar datos 3. Retornar respuesta (E1)
<b>Excepciones:</b>		
E1: Mostrar mensaje de error de acceso al sistema		

### 1.3.1.3 Administrar cuenta de usuario administrador

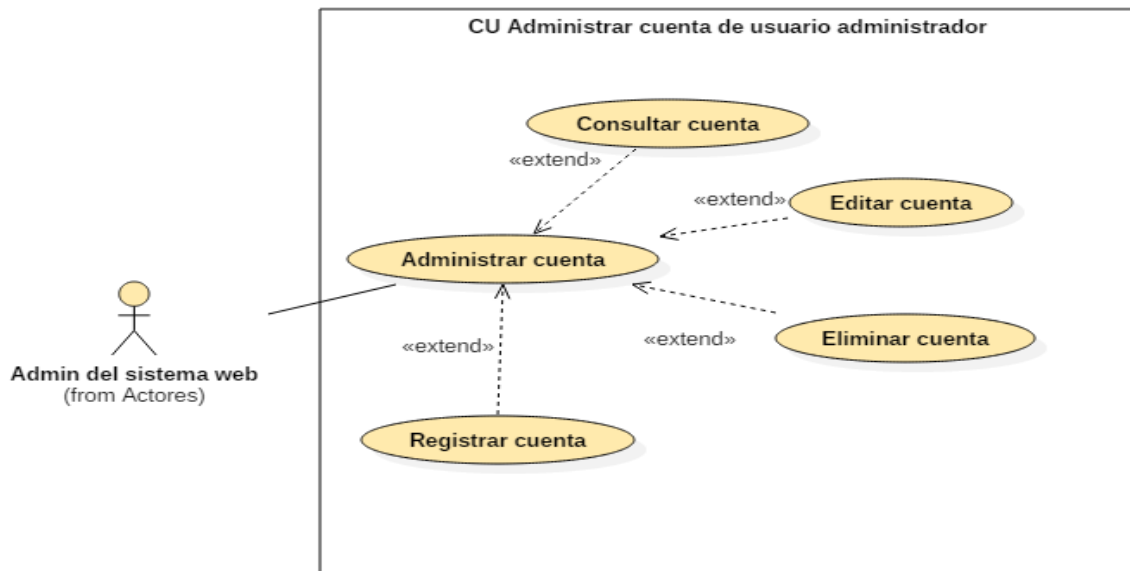
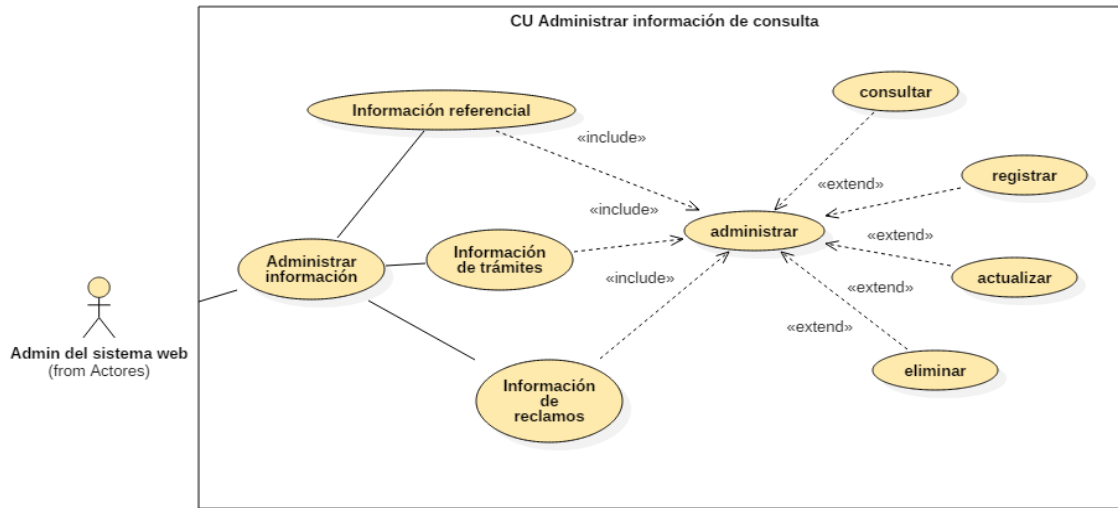


Figure 15: CU Administrar cuenta de usuario administrador

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Administrar cuenta		
<b>Descripción:</b> Administrar cuenta de usuario administrador		
<b>Actor:</b> Administrador del sistema web		
<b>Pre-condición:</b> Acceder al sistema como super administrador		
<b>Post-condición:</b> Administrar cuenta correctamente		
	Actor	Sistema web
<b>Secuencia normal</b>	1. Registrar nuevo usuario administrador  4. Consultar cuenta de usuario administrador  6. Editar cuenta de usuario administrador  8. cuenta de usuario administrador  11. Mostrar respuesta	2. Validad datos  3. Retornar respuesta (E1)  5. Procesar petición de consuta (E1)  7. Procesar petición editar cuenta (E1)  9. Procesar petición eliminar (E1)  10. Retornar respuesta (E1)
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error		

### 1.3.1.4 Administrar información de consulta.

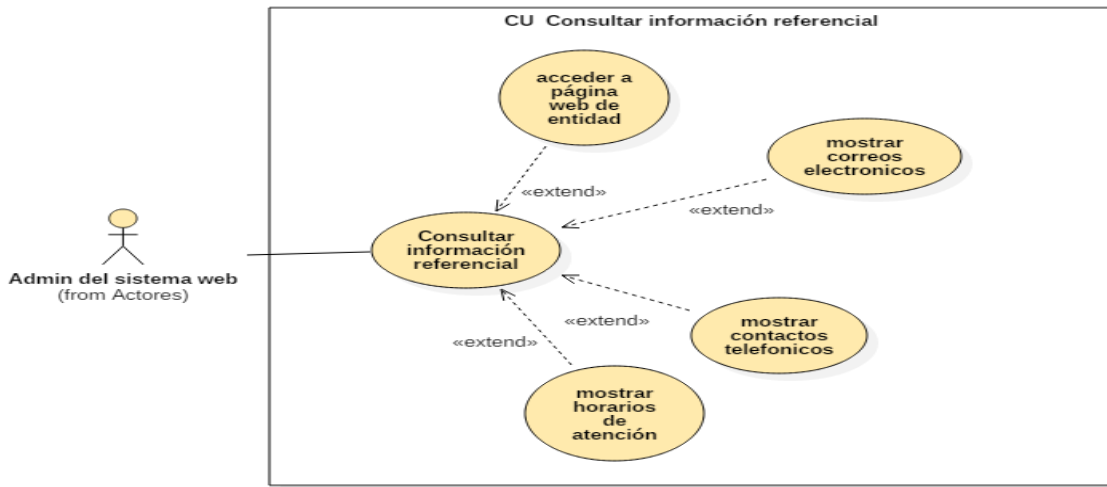


*Figura 16: CU Administrar información de consulta*

*Fuente: Elaboración propia*

Caso de Uso Administrar información de consulta		
<b>Descripción:</b> Administrar información de consulta		
<b>Actor:</b> Administrador del sistema web		
<b>Pre-condición:</b> Acceder al sistema como un usuario administrador para poder administrar la información referencial, trámites y reclamos		
<b>Post-condición:</b> Administrar información correctamente		
	Actor	Sistema web
<b>Secuencia normal</b>	1. Administrar información referencial 3. Administrar información de trámites 5. Administrar información de reclamos 7. Mostrar respuesta	2. Mostrar opciones para administrar información referencial (E1) 4. Mostrar opciones para administrar información de trámites.(E1) 6. Mostrar opciones para administrar información reclamos.(E1)
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error		

### 1.3.1.5 Consultar información referencial en el sistema web



*Figura 17: CU Consultar Información referencial en el sistema web*

*Fuente: Elaboración propia*

Caso de Uso Consultar información referencial		
<b>Descripción:</b> Consultar información referencial de las entidades o empresas que brindan los servicios básicos		
<b>Actor:</b> Administrador del sistema web		
<b>Pre-condición:</b> Acceder al sistema como un usuario administrador para poder consultar informacion referencial.		
<b>Post-condición:</b> Consultar información referencial correctamente		
	Actor	Sistema web
<b>Secuencia normal</b>	1. Consultar página a pagina web  3. Consultar correos electronicos  5. Consultar horarios de atención  7. Mostrar datos de consulta	2. Redirigir a página web seleccionada  4. Listar correos electronicos.(E1)  6. Listar horarios de atencion.(E1)
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error		

### 1.3.1.6 Consultar información de trámites en el sistema web.

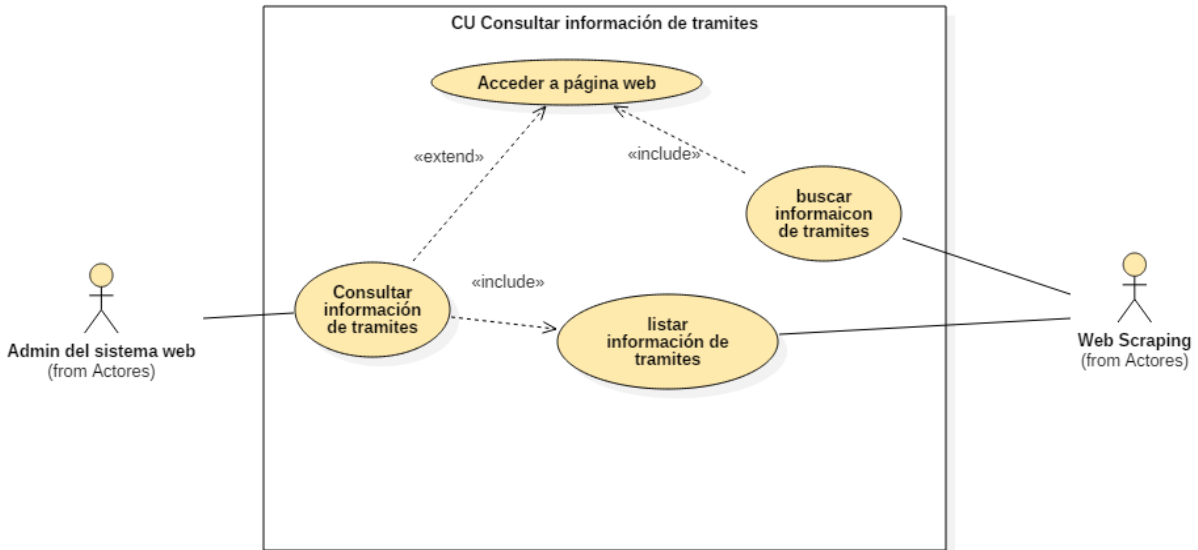


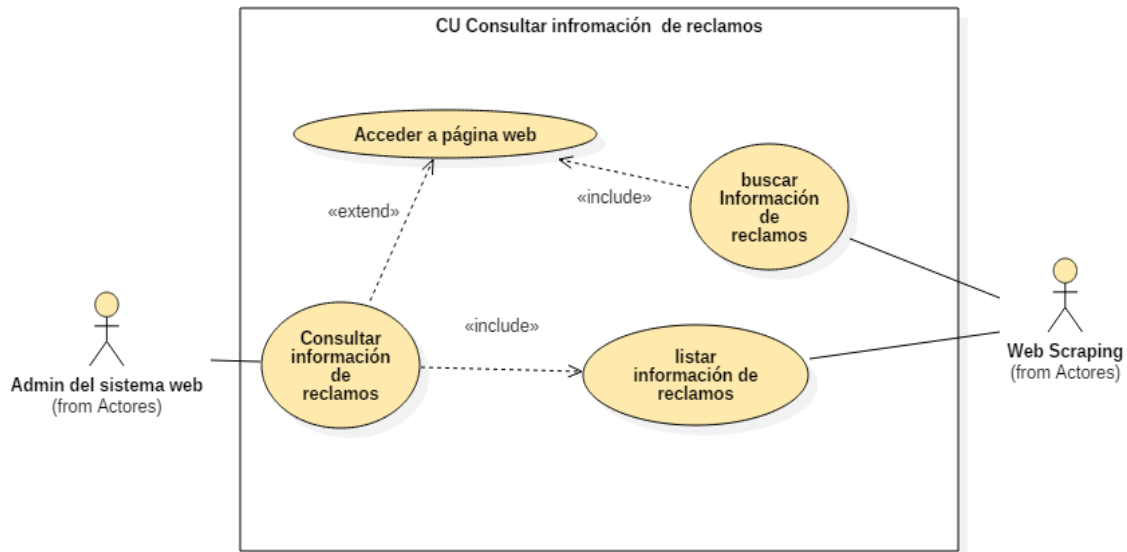
Figura 18:CU Consultar información de trámites en el sistema web

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Consultar información de trámites		
<b>Descripción:</b> Consultar información de trámites en el sistema web		
<b>Actor:</b> Administrador del sistema web,web scraping		
<b>Pre-condición:</b> Acceder al sistema como un usuario administrador para poder consultar la informacion de trámites mediante el scrapeo web		
<b>Post-condición:</b> Consultar información de reclamos correctamente		
	Actor	Sistema web
<b>Secuencia normal</b>	1. Consultar página web 3. Consultar información de trámites 5. Mostrar información de trámites	2. Buscar iformación de trámites 4. Listar información de trámites (E1)
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error		



### 1.3.1.7 Consultar información de reclamos en el sistema web



**Figura 19:** Consultar Información de reclamos en el sistema web

**Fuente:** Elaboración propia

Caso de Uso Consultar información de reclamos		
<b>Descripción:</b> Consultar información de reclamos		
<b>Actor:</b> Administrador del sistema web, web scraping		
<b>Pre-condición:</b> Acceder al sistema como un usuario administrador para poder consultar la la informacion de reclamos mediante web scraping		
<b>Post-condición:</b> Consultar información de reclamos correctamente		
	Actor	Sistema web
<b>Secuencia normal</b>	1. Consultar página web 3. Consultar información de reclamos 5. Mostrar información de reclamos	2. Buscar iformación de reclamos 4. Listar información de reclamos (E1)
<b>Excepciones:</b>		
E1: Mostrar mensaje de error		

1.3.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL.

1.3.2.1 CU Acceder a la aplicación.

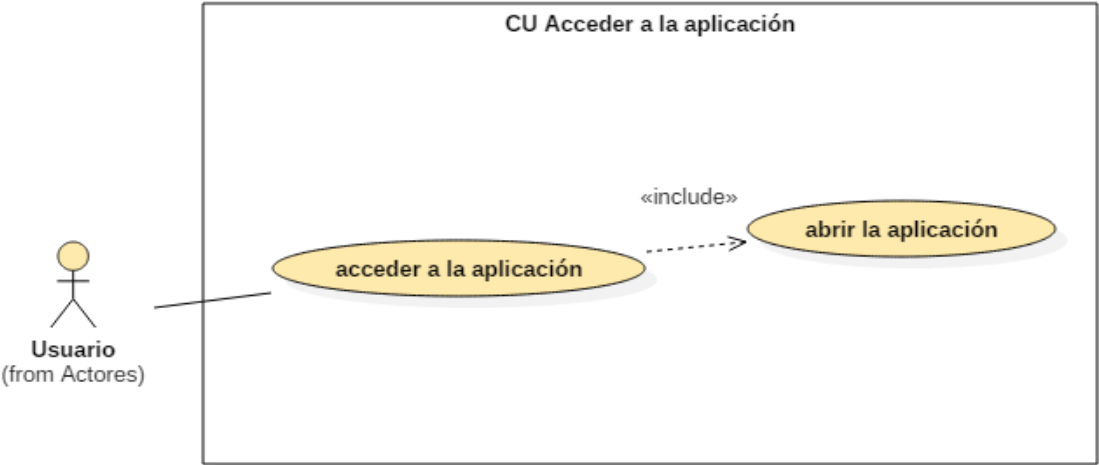
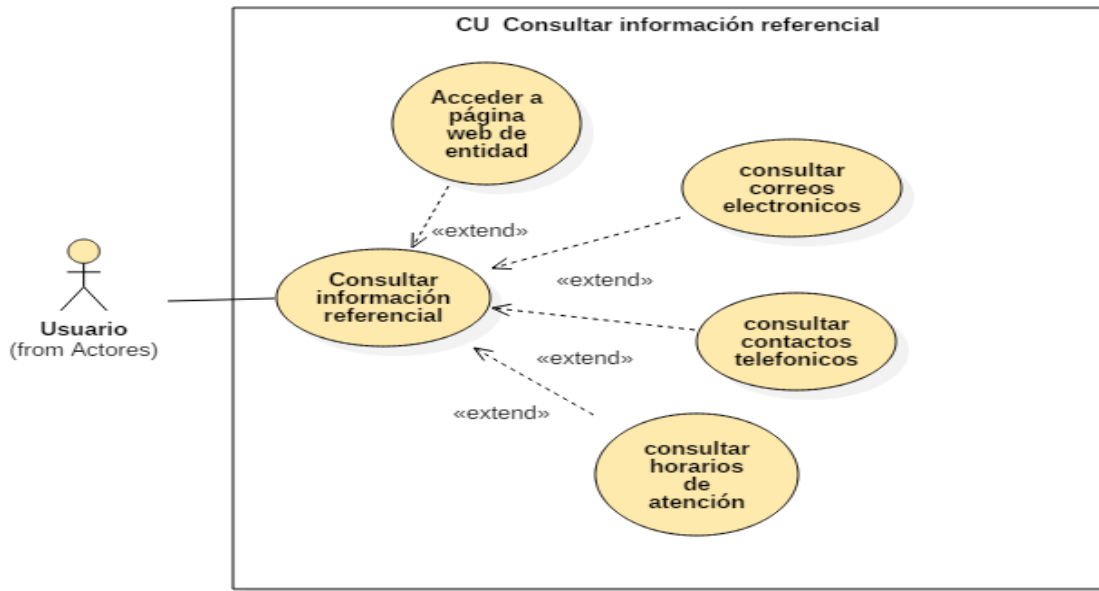


Figura 20: CU Acceder a la aplicación  
Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso Acceder a la aplicación		
<b>Descripción:</b> La aplicación permite entrar seleccionando el icono que la identifica con nombre Piura services.		
<b>Actor:</b> Usuario		
<b>Pre-condición:</b> Abrir la aplicación		
<b>Post-condición:</b> Acceso a la aplicación correctamente		
	<b>Actor</b>	<b>Aplicación</b>
<b>Secuencia normal</b>	1. Identifica la aplicación	2. Lanza el activity de apertura.
	4. Entrar a la aplicación	3. Retornar respuesta (E1)
<b>Excepciones:</b>		
E1: Mostrar mensaje de error de acceso a la aplicación		

### 1.3.2.2 CU Consultar información referencial

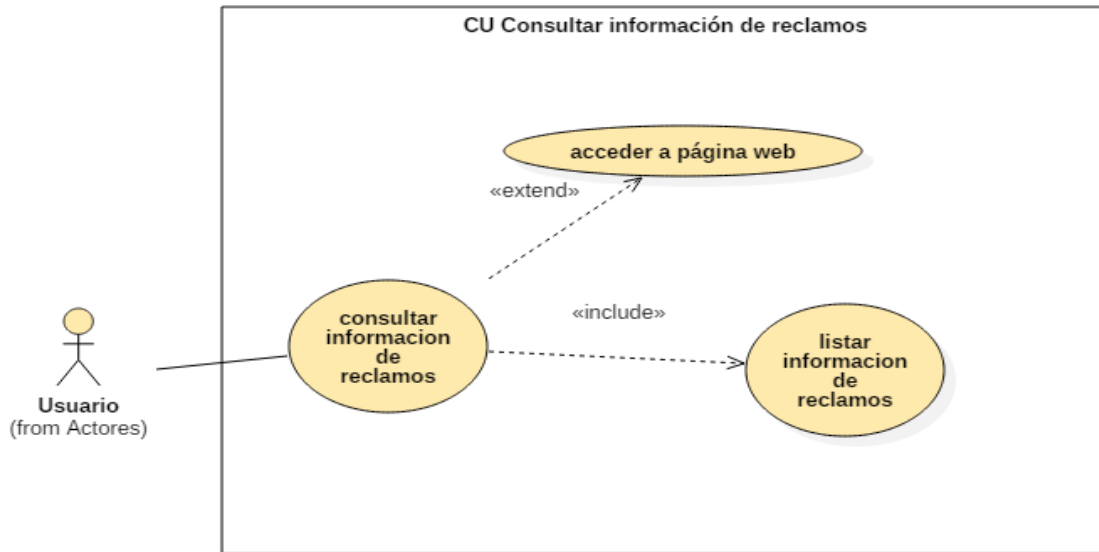


*Figura 21: CU Consultar información referencial*

*Fuente: Elaboración propia*

Caso de uso consultar información referencial		
<b>Descripción:</b> La aplicación permite consultar la información referencial		
<b>Actor:</b> Usuario		
<b>Pre-condición:</b> Ingresar a la aplicación e identificar la entidad o empresa		
<b>Post-condicion:</b> Consultar y visualizar información referencial correctamente		
	Actor	Aplicación
<b>Secuencia normal</b>	1. Entrar a la aplicación 3. Elegir entidad o empresa 4. Consultar infomacion referencial 5. Mostrar mensaje repsusta	2. Mostrar opcion de selección 5. Retornar respuesta(E1)
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error al consultar la información referencial		

### 1.3.2.3 CU Consultar información de reclamos

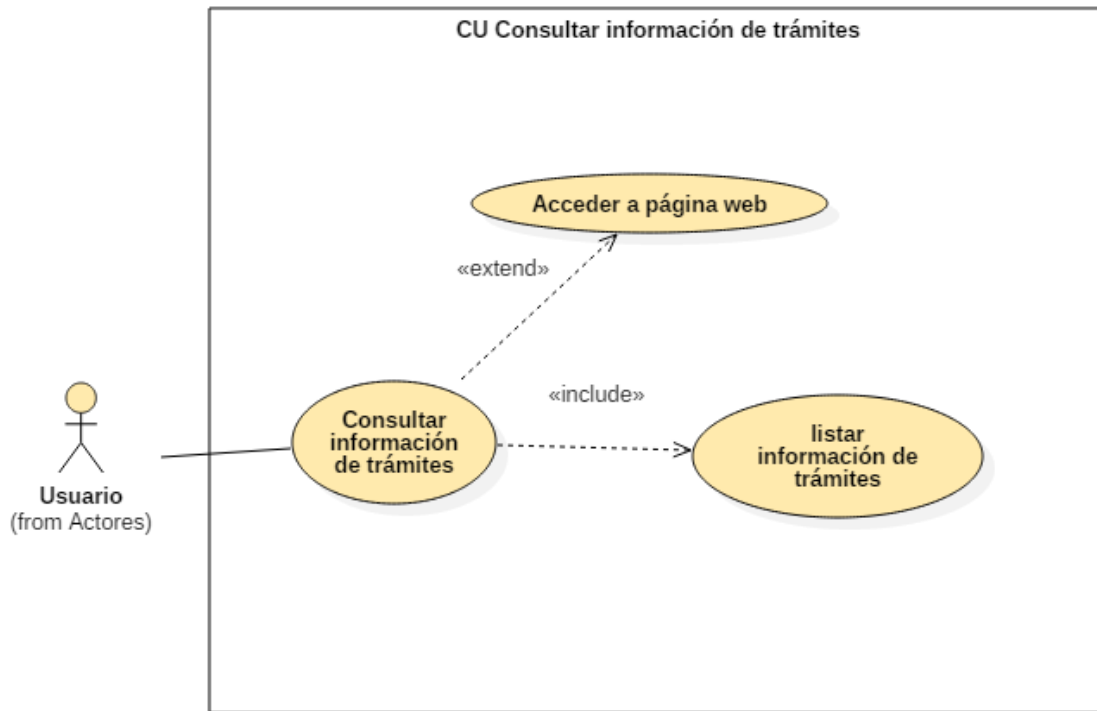


*Figura 22: CU Consultar información de reclamos*

*Fuente: Elaboración propia*

Caso de uso consultar información de reclamos		
<b>Descripción:</b> La aplicación permite administrar la información de trámites		
<b>Actor:</b> Usuario		
<b>Pre-condición:</b> Ingresar a la aplicación		
<b>Post-condicion:</b> Consultar información de trámites correctamente		
	Actor	Aplicación
<b>Secuencia normal</b>	1. Consultar información de trámites 4. Mostrar información 5. Mostrar mensaje	2. Listar información de reclamos 3. Error al listar información de reclamos <sub>(E1)</sub>
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error al listar información de reclamos		

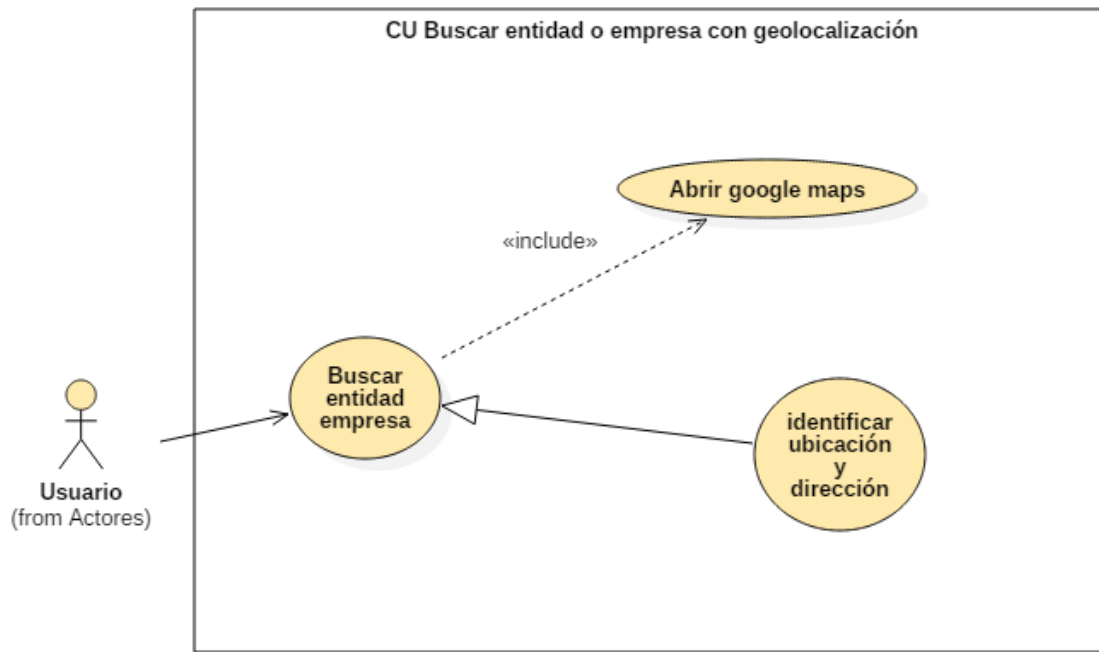
### 1.3.2.4 CU Consultar información de trámites



*Figura 23:CU Consultar información de trámites*  
*Fuente: Elaboración propia*

Caso de uso consultar información de trámites		
<b>Descripción:</b> La aplicación permite administrar la información de trámites		
<b>Actor:</b> Usuario		
<b>Pre-condición:</b> Ingresar a la aplicación		
<b>Post-condicion:</b> Consultar información de trámites correctamente		
	Actor	Aplicación
<b>Secuencia normal</b>	1. Consultar información de trámites 3. Mostrar información 5. Mostrar mensaje	2. Listar información de trámites 4. Error al listar información de tramites (E1)
<b>Excepciones:</b> E1: Mostrar mensaje de error al listar información de tramites		

### 1.3.2.5 CU Buscar entidad o empresa con geolocalización



*Figura 24: CU Buscar entidad o empresa con geolocalización*  
*Fuente: Elaboración propia*

Caso de uso Consultar la ubicación y direccion con geolocalización		
<b>Descripción:</b> La aplicación permite consultar la direccion y ubicación con geolocalizacion de las entidades de los servicios basicos.		
<b>Actor:</b> Usuario		
<b>Pre-condición:</b> Ingresar a la aplicación como modo usuario		
<b>Post-condición:</b> Cosultar direccion y ubicación con geolocalización		
	Actor	Aplicación
<b>Secuencia normal</b>	1. Consultar entidad	2. Listar entidades
	4. Abrir google maps	3. Retornar respuesta(E1)
	4. Consultar direccion y ubicación	5. Mostar dirección y ubicacion
	6. Mostrar respuesta	3. Retornar respuesta(E2)
<b>Excepciones</b>		
E1: Mostrar mensaje de error al abrir google maps		
E2: Mostrar mensaje de error al mostrar direccion y ubicación		

## **1.4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.**

### **1.4.1 Requerimientos funcionales del sistema web (RF)**

**RF 01:** El sistema web permite registrar a un usuario administrador, el cual puede administrar la información de consulta de acuerdo al rol empresa que se la haya asignado.

**RF 02:** El sistema web permite iniciar sesión mediante un correo electrónico y una contraseña como súper administrador, el cual tiene acceso a toda la información.

**RF 03:** El Súper administrador puede consultar toda la información, así como las cuentas de usuarios, también tiene los privilegios de crear una nueva cuenta para usuario administrador, puede eliminar y editar cualquier cuenta, puede consultar la información referencial, información de reclamos y de trámites, consultar información de consulta extraída con web scraping de los servicios básicos de las entidades Enosa, Movistar y Entel, asignadas al usuario administrador.

**RF 04:** Administrar la información de consulta consiste en recolectar y registrar la información, tal como es la información referencial de contacto, tramites, reclamos y tramites de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura. Para la información de consulta (trámites, reclamos) de Enosa, Movistar y Entel esta se recolectará mediante la técnica de web Scraping, para poder ver si la información a variado y hacer un registro y actualizarla en el sistema, para que esté disponible en la aplicación móvil.

**RF 05:** Consultar información referencial, viene a ser los contactos telefónicos, correos electrónicos de contacto, horarios de atención, dirección y ubicación de la entidad y empresa, la cual el administrador pueda consultar dicha información.

**RF 06:** Consultar información de reclamos, el administrador puede consultar la información referente a los reclamos que son los requisitos y procedimientos, que son los pasos para hacer reclamos en las entidades que brindan los servicios básicos en Piura.

**RF 06:** Consultar información de trámites, el administrador puede consultar la información referente a los diferentes trámites que existen a las entidades y empresas que brindan los servicios básicos en Piura.



#### **1.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema web (RNF)**

**RNF 01. Acceso:** El sistema web está disponible 24/7 y así de esta manera la aplicación móvil se conecta al servicio o ruta que le proporciona el sistema para consultar la información.

**RF 02: Seguridad:** Es conveniente emplear medidas de seguridad que sean transparentes a los usuarios. Por ejemplo, el uso de un Login que solicita el nombre de usuario y contraseña que permite controlar el acceso de los usuarios hacia secciones restringidas del sistema web. Este paso adicional, es una característica que impacta en la rapidez de acceso a la información por parte del usuario, pero que proporciona un elemento adicional de protección.

**RF 03: Disponibilidad:** La disponibilidad y acceso a la información mediante el sistema web es inmediata, dado que dicho sistema web está alojado en un servidor en la cual se tiene acceso en cualquier momento y así no hay error al momento de hacer una petición desde la aplicación móvil para consultar la información de los servicios básicos.

### **1.4.3 Requerimientos funcionales de la aplicación móvil (RF)**

**RF 01:** El usuario puede acceder a la aplicación previamente instalada en su dispositivo móvil.

**RF 02:** La aplicación dispone la información de consulta, pasos para realizar trámites de las diferentes entidades como es la entidad Eps Grau SA, Enosa y empresas de telefonía Movistar, Claro y Entel que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura.

**RF 03:** La aplicación dispone de la información de consulta para hacer reclamos en las diferentes entidades y empresas que brindan los servicios básicos en Piura.

**RF 04:** La aplicación permite consultar información de contacto con respecto a cada entidad y empresa que brindan los servicios básicos, información como es números de contacto telefónico, dirección y ubicación, horarios de atención, correos electrónicos.

**RF 05:** La aplicación permite identificar la dirección y ubicación la entidades y empresas a través de geolocalización.

#### 1.4.4 Requerimientos no funcionales de la aplicación móvil (RNF)

Los requerimientos no funcionales contemplan y especifican criterios en los que la operación de un sistema o aplicación es satisfactoria. En este sentido se deberá contar con, un teléfono inteligente con sistema operativo Android, se recomienda usar la “versión 5.1 Lollipop” y el API 22 en adelante, tener acceso a internet y activar su GPS para poder utilizar google maps.

**RNF 01: Acceso:** Para tener el acceso correcto a la aplicación móvil dicho dispositivo debe tener una versión Android lollipop 5.1 y debe contar con datos o tener acceso a internet para el funcionamiento completo de la aplicación.

**RNF 02: Usabilidad:** La aplicación debe ser entendible y fácil de usar para los usuarios que acceden a consultar información de los servicios básicos.

**RNF 03: Disponibilidad:** el aplicativo debe funcionar las 24 horas correctamente siempre y cuando el usuario disponga de internet o datos móviles.

**RNF 04: Rendimiento:** La aplicación contempla consistencia de seguridad de los datos. La respuesta de la aplicación al momento de consultar debe ser rápida.

**RNF 05: Escalabilidad:** El aplicativo contempla una buena escalabilidad para poder realizarle mantenimientos y actualizaciones, se ha considerado buenas prácticas de programación y una arquitectura MVP (Model View Controller) que obliga a tener un código limpio.

## FASE 2: ELABORACIÓN

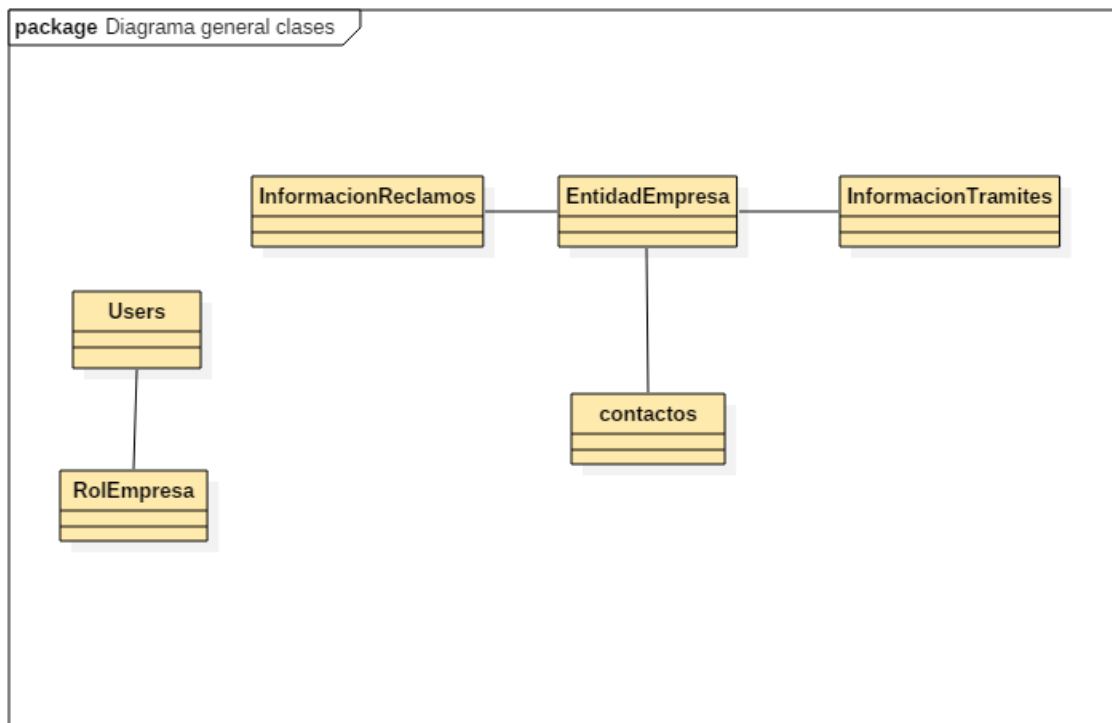
### 2. ANÁLISIS Y DISEÑO

#### 2.1 DIAGRAMA DE CLASES:

Los diagramas de clases muestran las diferentes clases que componen la aplicación y cómo se relacionan unas con otras. Los diagramas de clases son diagramas “estáticos” porque muestran las clases, junto con sus métodos y atributos, así como las relaciones estáticas entre ellas: Qué clases “conocen” a qué otras clases o qué clases “son parte” de otras clases, pero no muestran los métodos mediante los que se invocan entre ellas.

En la siguiente figura N° 13 se muestra las clases o entidades que representan y contienen la información de aplicación móvil para consultar la información de los servicios básicos. Las clases se detallan a continuación:

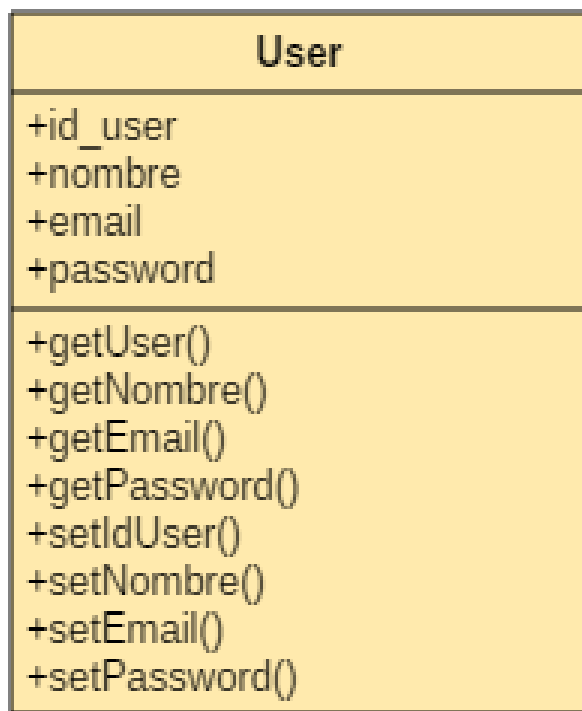
- ✓ **Entidad Empresa.** Contiene la información referencial de los servicios básicos de luz agua y telefonía.
- ✓ **Users (Usuario).** Contiene la información de los usuarios del sistema web.
- ✓ **Contactos.** Contiene la información de contacto telefónicos de las entidades y empresas
- ✓ **Información Tramites.** Contiene la información detallada de trámites de los servicios básicos de luz agua y telefonía.
- ✓ **Información Reclamos.** Contiene la información detallada de reclamos de los servicios básicos de luz agua y telefonía



**Figura 25:** Diagrama general de clases  
**Fuente:** Elaboración propia

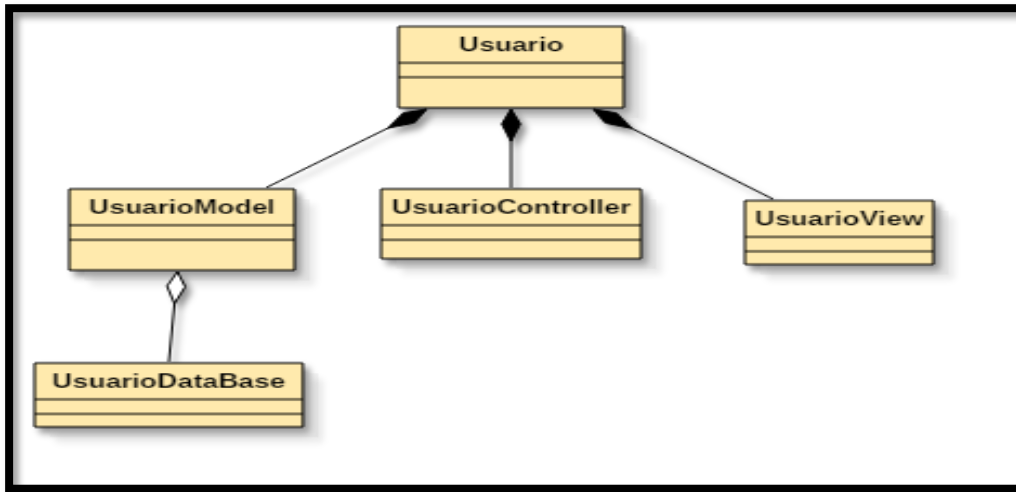
### 2.1.1 Diagrama ejemplo de clase

En la siguiente FIGURA- EJEMPLO DE CLASE se muestra como ejemplo la clase “Usuario”, que tiene implementado una serie de métodos de acceso público para poder obtener la información de alguno de sus atributos.



*Figura 26: Ejemplo de clase*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 2.1.2 Diagrama arquitectura de clase



*Figura 27:Arquitectura de clases*

*Fuente: Elaboración propia*

La arquitectura que se aplica en el desarrollo es el MVC (Model View Controller).

- **Clase Usuario Controller:**

Clase que contiene los métodos que se encarga de:

- ✓ Gestionar procesamiento de peticiones.
- ✓ Gestionar muestra de respuestas de la aplicación.

- **Clase Usuario Model:**

Clase que contiene los métodos que se encarga de:

- ✓ Procesar peticiones de la aplicación.
- ✓ Generar datos de respuesta de la aplicación.
- ✓ Gestionar y almacenar la información

- **Clase UsuarioView:**

Clase que contiene los métodos que se encarga de:

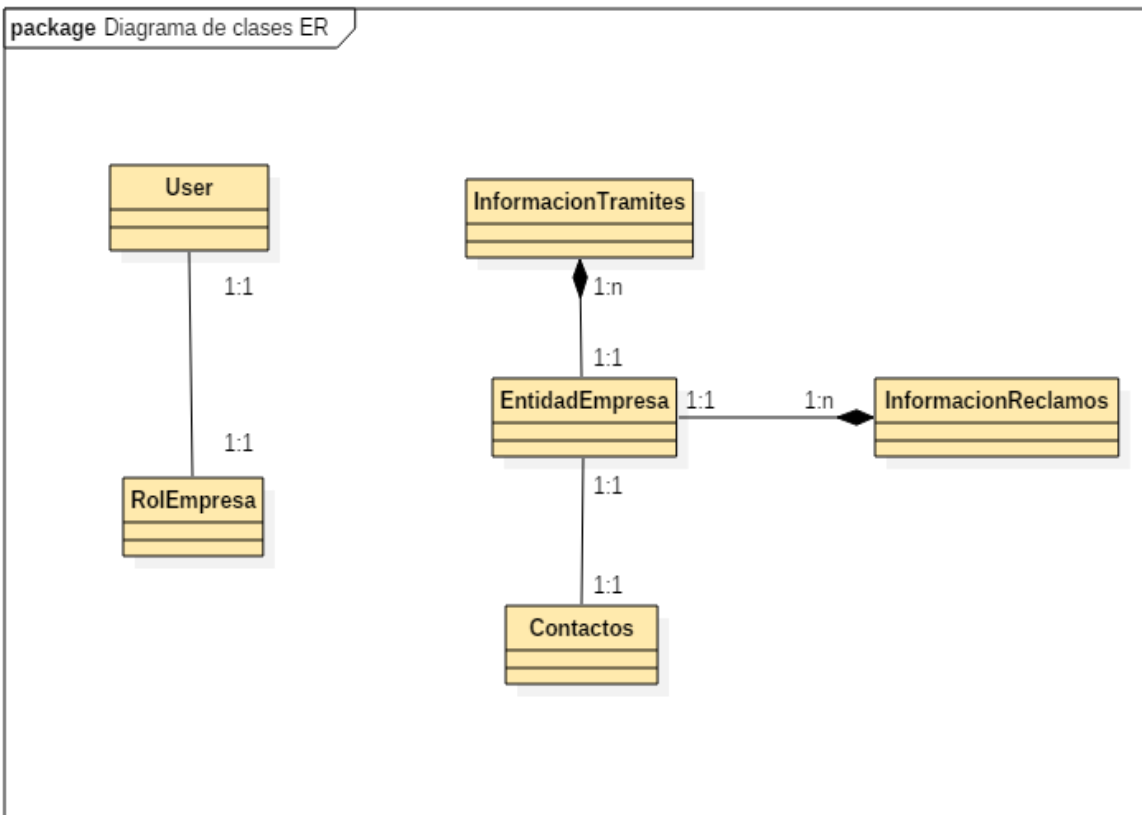
- ✓ Recepcionar peticiones.
- ✓ Mostrar respuestas de la aplicación.

- **Clase UsuarioDataBase:**

Clase que contiene los métodos que se encarga de:

- ✓ Realizar operaciones elementales a la base de datos.

### 2.1.3 Diagrama de clase entidad relación



**Figura 28:**Diagrama de clases entidad relación

**Fuente:** Elaboración propia



## **2.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.**

Los diagramas de secuencia muestran los objetos como líneas de vida a lo largo del sistema y sus interacciones en el tiempo representadas como mensajes dibujados como flechas desde la línea de vida origen hasta la línea de vida destino. Estos diagramas son buenos para mostrar qué objeto se comunica con otros objetos y qué mensajes disparan esas comunicaciones. Los diagramas de secuencia no están pensados para mostrar lógicas de procedimientos complejos.

Una línea de vida representa un participante individual en un diagrama de secuencia, usualmente tiene un rectángulo que contiene el nombre del objeto.

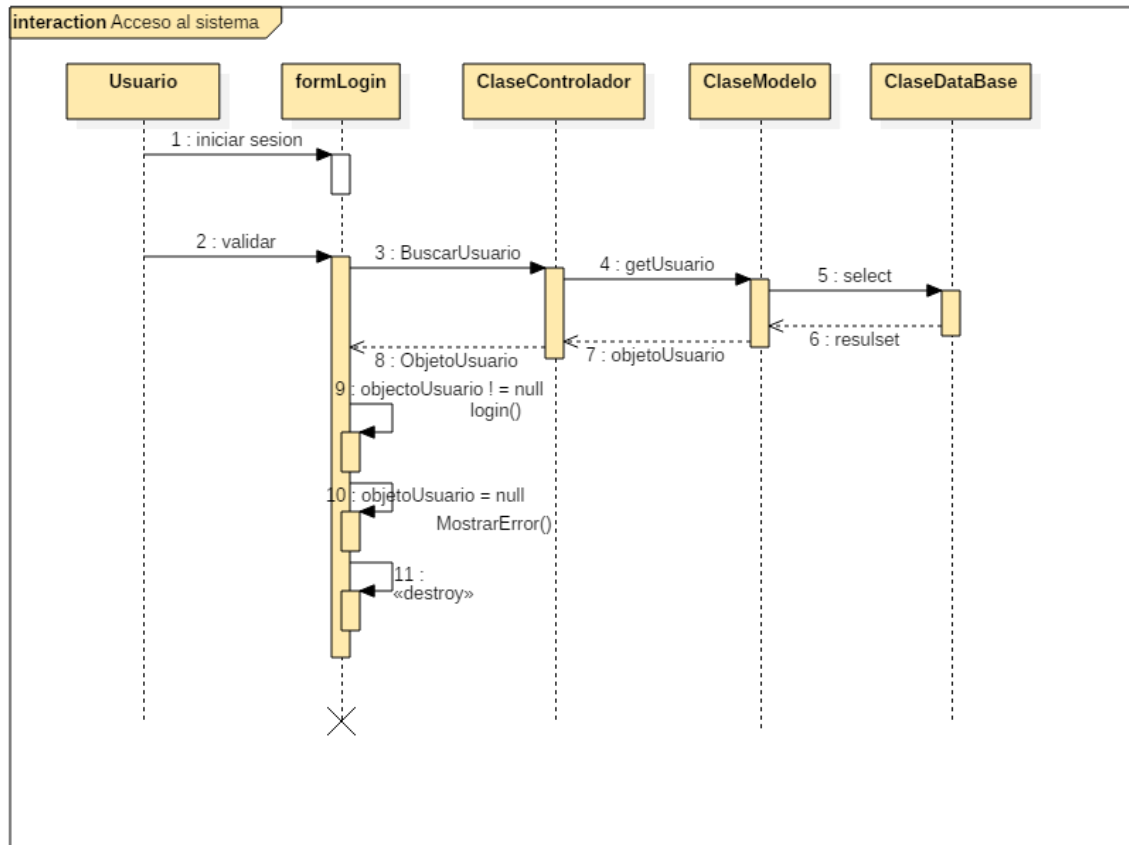
Los mensajes se muestran como flechas discontinuas. Existen dos tipos de mensajes: sincrónicos y asincrónicos.

Los mensajes sincrónicos se corresponden con llamadas a métodos del objeto que recibe el mensaje. El objeto que envía el mensaje queda bloqueado hasta que termina la llamada. Este tipo de mensajes se representan con flechas con la cabeza llena.

Examinaremos la descripción cada caso de uso establecido para determinar que objetos son necesarios para la implementación del escenario. La descripción de cada caso de uso la establecimos como una secuencia de varios pasos, entonces se puede "caminar sobre" esos pasos para descubrir qué objetos son necesarios para que se puedan seguir los pasos.

A continuación, mostraremos los diagramas de secuencia establecidos para la aplicación propuesta.

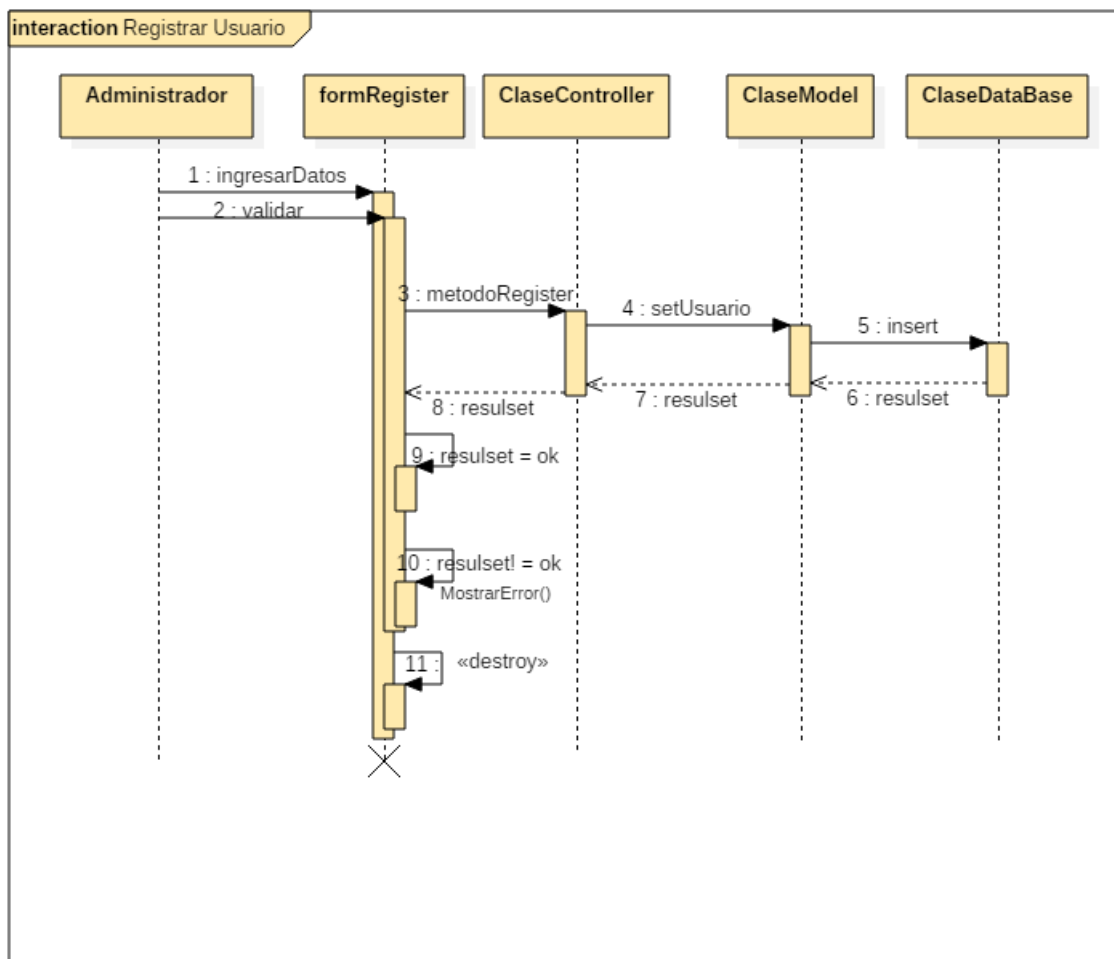
### 2.2.1 Diagrama de secuencia acceso al sistema web



**Figura 29:**Diagrama de secuencia acceso al sistema

**Fuente:** Elaboración propia

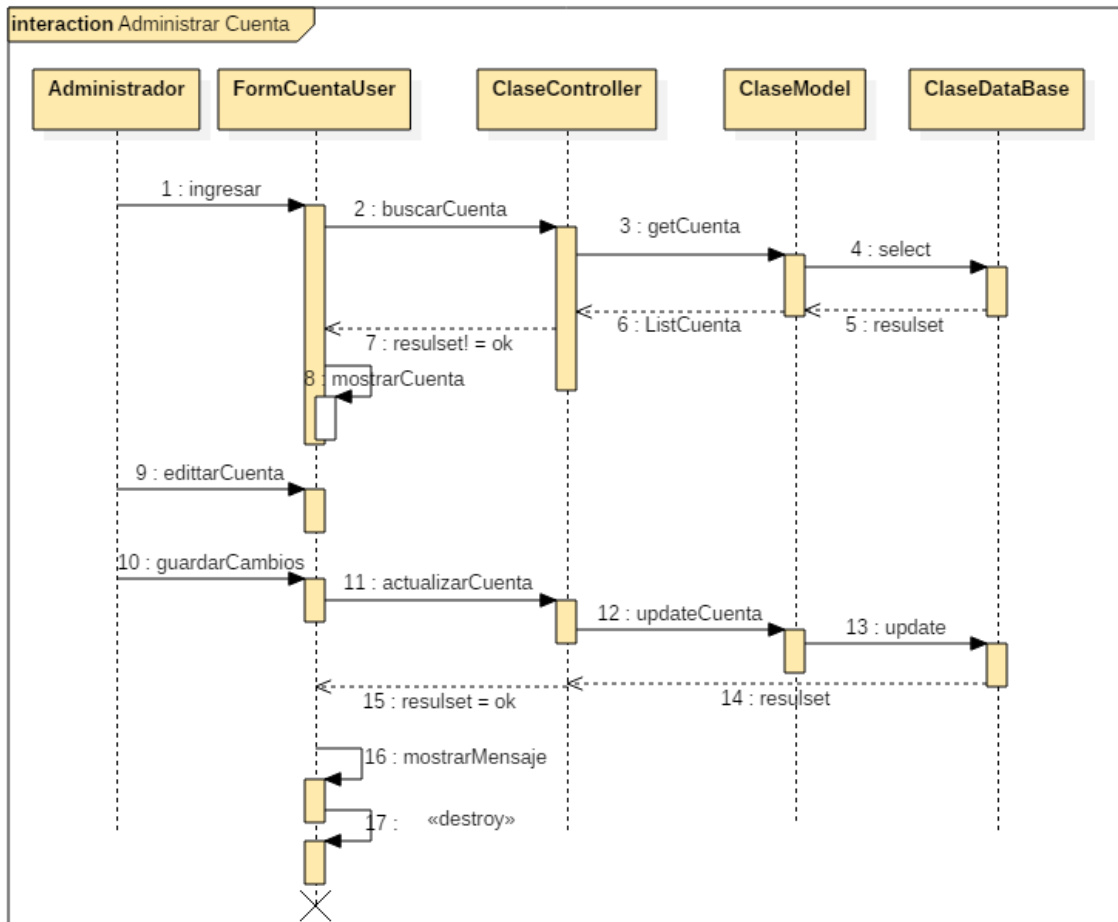
### 2.2.2 Diagrama de secuencia registrar usuario administrador del sistema web



**Figura 30:**Diagrama de secuencia registrar usuario administrador del sistema web

**Fuente:** Elaboración propia

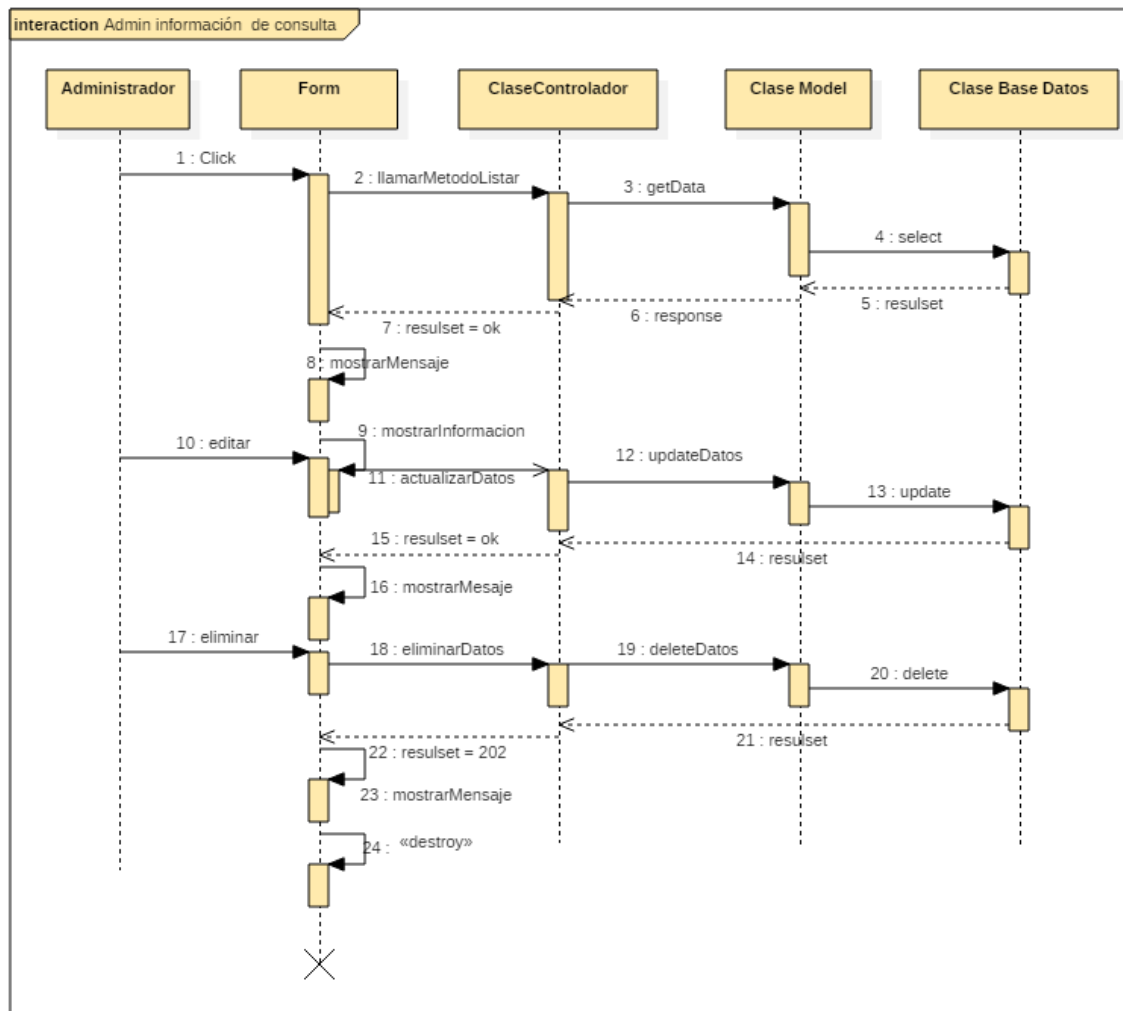
### 2.2.3 Diagrama de secuencia Administrar cuenta de usuario del sistema web.



**Figura 31:** Diagrama de secuencia Administrar cuenta de usuario del sistema web

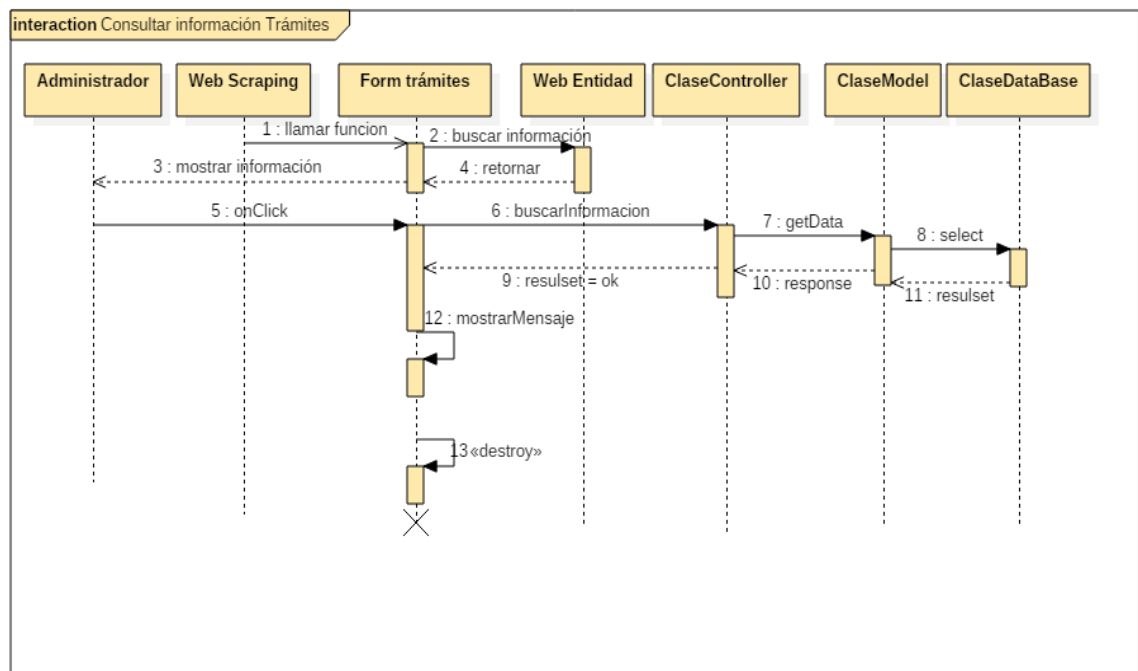
**Fuente:** Elaboración propia

## 2.2.4 Diagrama de secuencia Administrar información de consulta en el sistema web



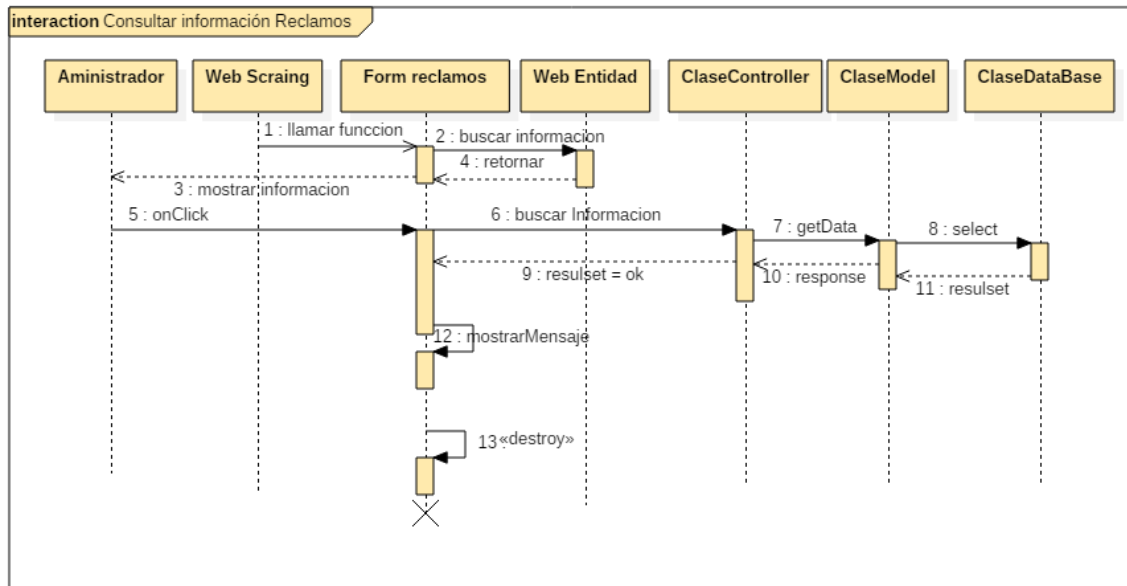
**Figure 32:**Diagrama de secuencia Administrar información de consulta en el sistema web  
Fuente: Elaboración propia

### 2.2.5 Diagrama de secuencia consultar información de trámites en el sistema web.



**Figura 33:**Diagrama de secuencia consultar información de trámites en el sistema web.  
**Fuente:** Elaboración propia

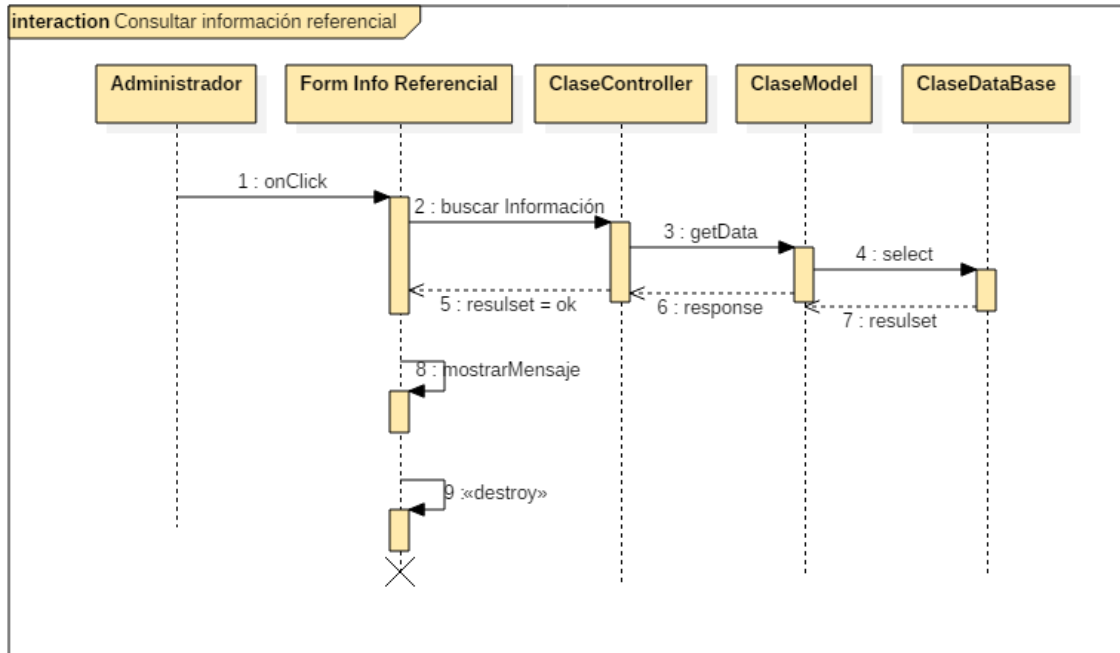
### 2.2.6 Diagrama de secuencia consultar información de reclamos en el sistema web.



**Figura 34:** Diagrama de secuencia consultar información de reclamos en el sistema web.

**Fuente:** Elaboración propia/

### 2.2.7 Diagrama de secuencia consultar información referencial en el sistema web.

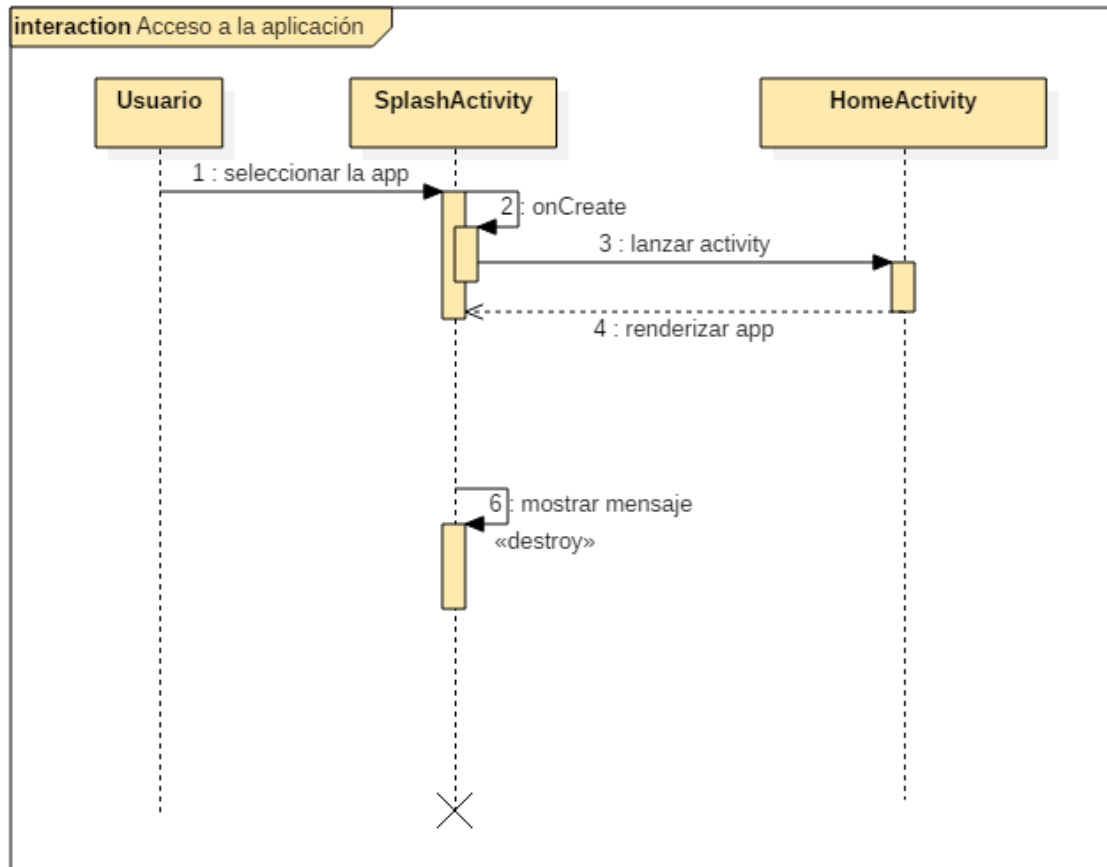


**Figura 35:**Diagrama de secuencia consultar información referencial en el sistema web.

**Fuente:** Elaboración propia

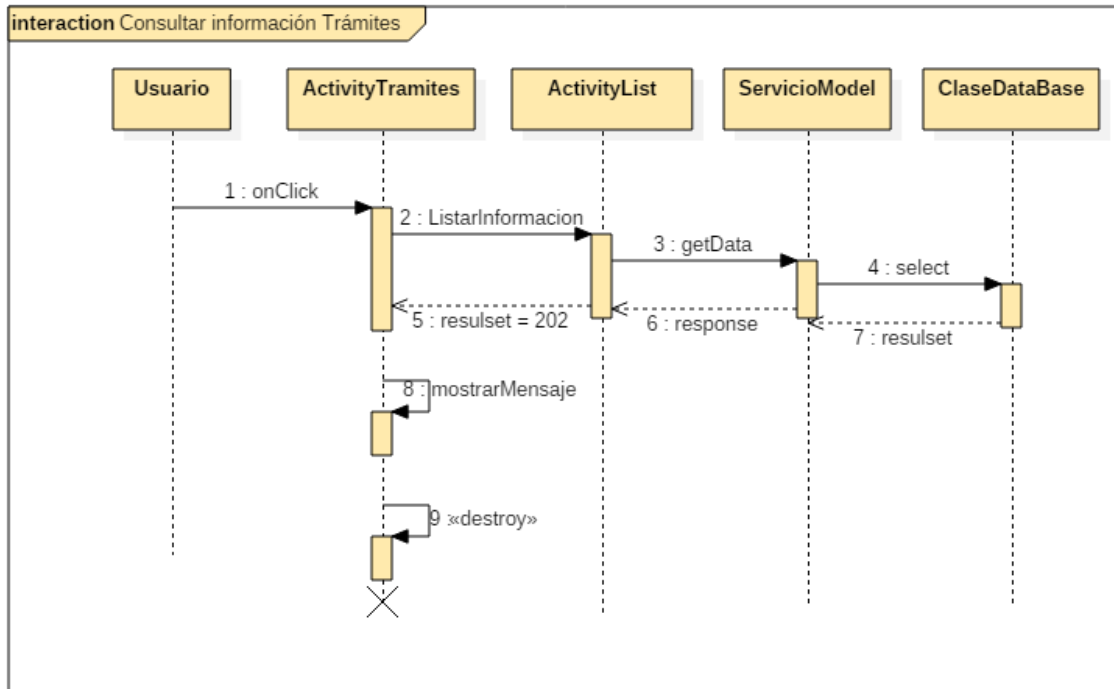


### 2.2.8 Diagrama de secuencia acceso a la aplicación.



**Figura 36:** Diagrama de secuencia acceder a la aplicación  
**Fuente:** Elaboración propia

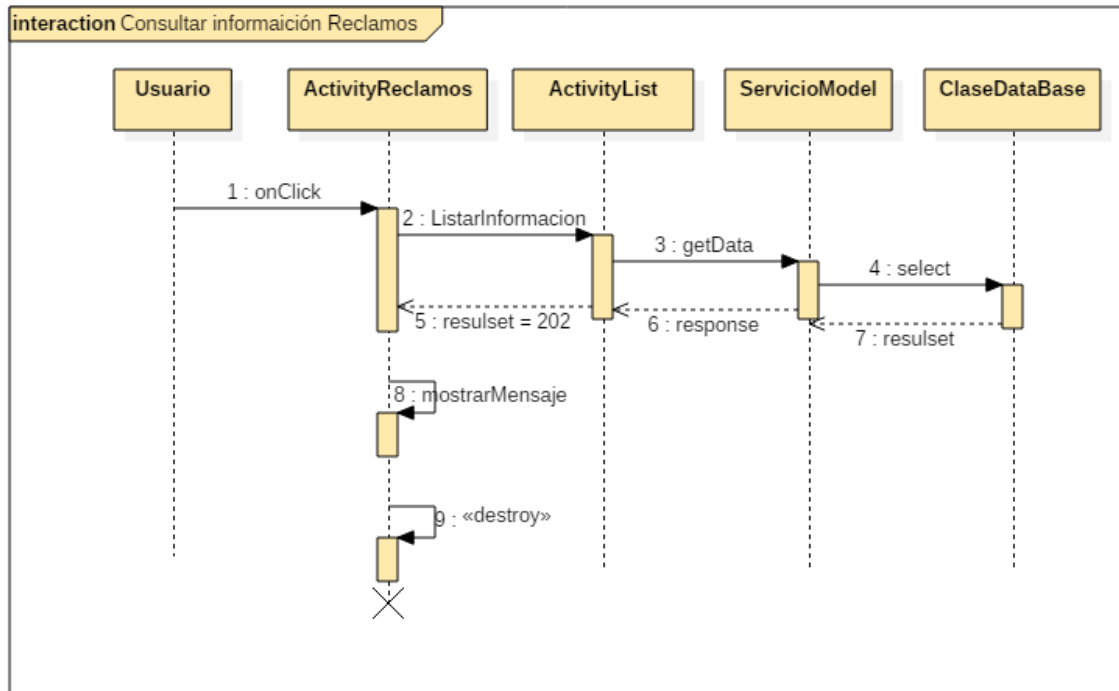
### 2.2.9 Diagrama de secuencia consultar información de trámites



**Figura 37:** Diagrama de secuencia consultar información de trámites

**Fuente:** Elaboración propia

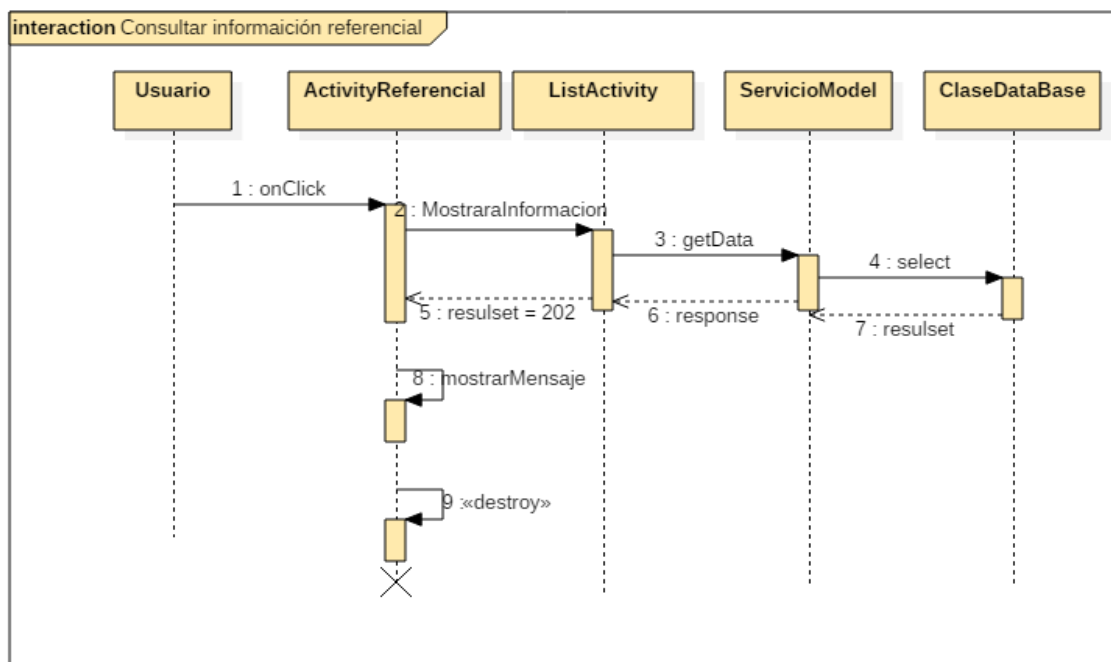
### 2.2.10 Diagrama de secuencia consultar información de reclamos



**Figura 38:** Diagrama de secuencia consultar información de reclamos

**Fuente:** Elaboración propia

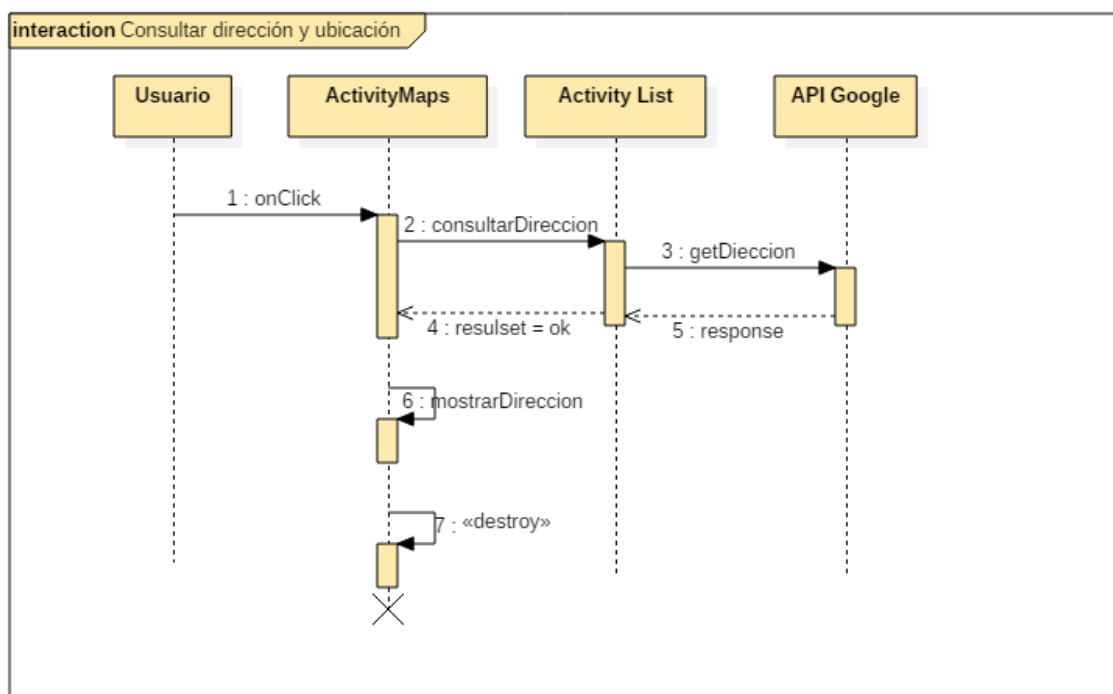
### 2.2.11 Diagrama de secuencia consultar información referencial



*Figura 39: Diagrama de secuencia consultar información referencial*

*Fuente: Elaboración propia*

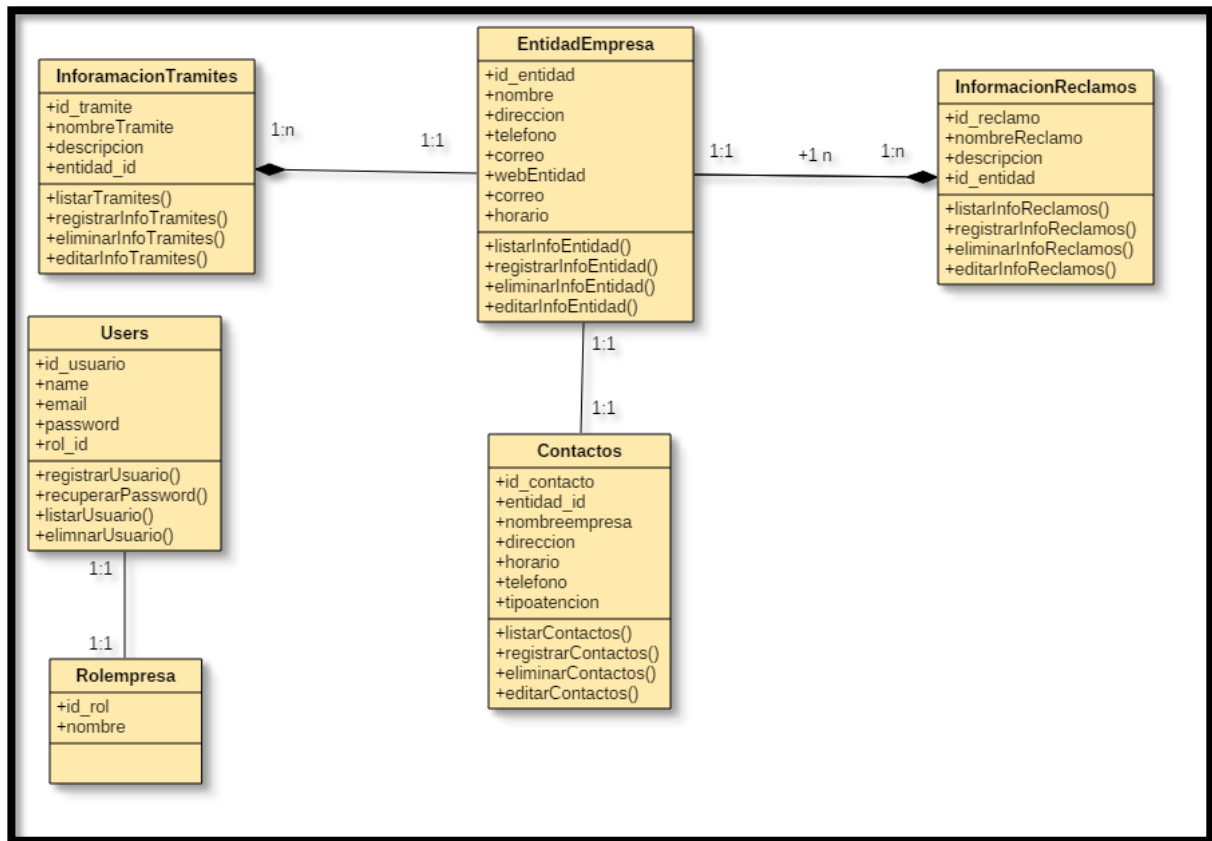
### 2.2.12 Diagrama de secuencia consultar dirección y ubicación de las entidades o empresas con geolocalización.



**Figura 40:**Diagrama de secuencia consultar dirección y ubicación con geolocalización

**Fuente:** Elaboración propia.

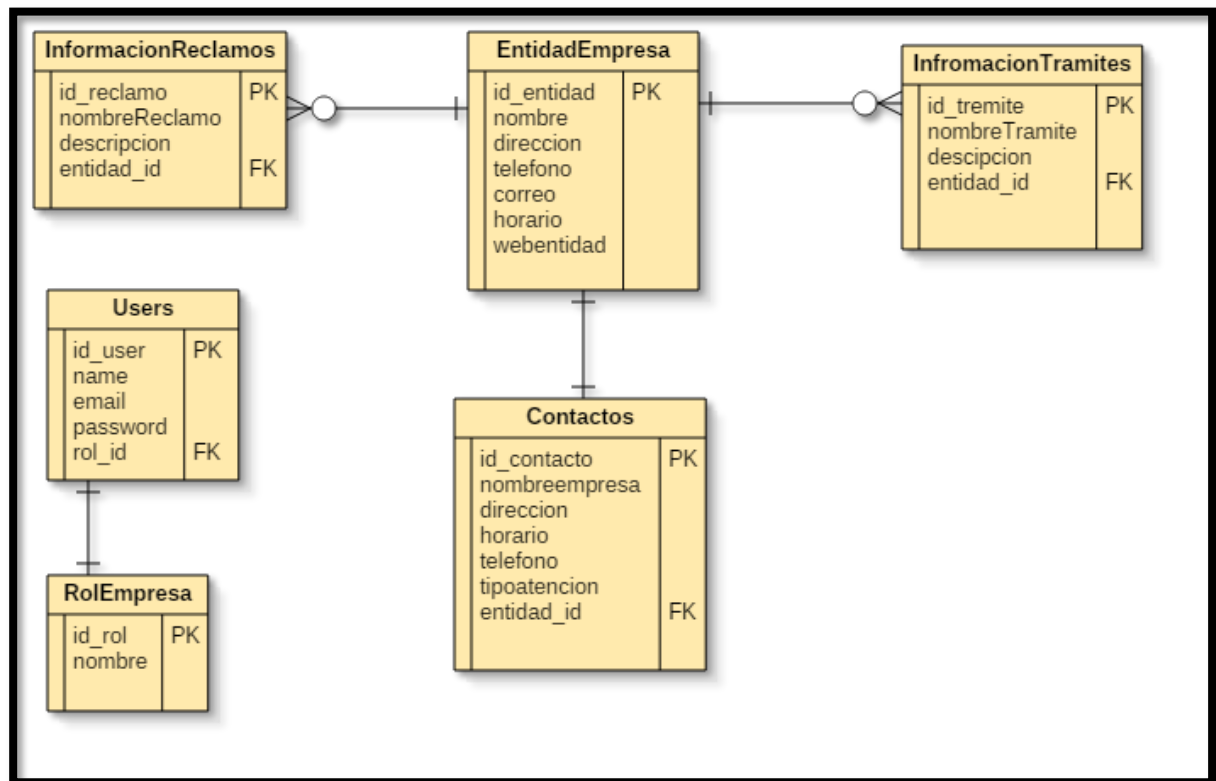
## 2.3 MODELADO DE CLASES.



*Figura 41: Diagrama de clases de la aplicación*  
*Fuente: Elaboración propia*

## 2.4 MODELADO DE BASE DE DATOS.

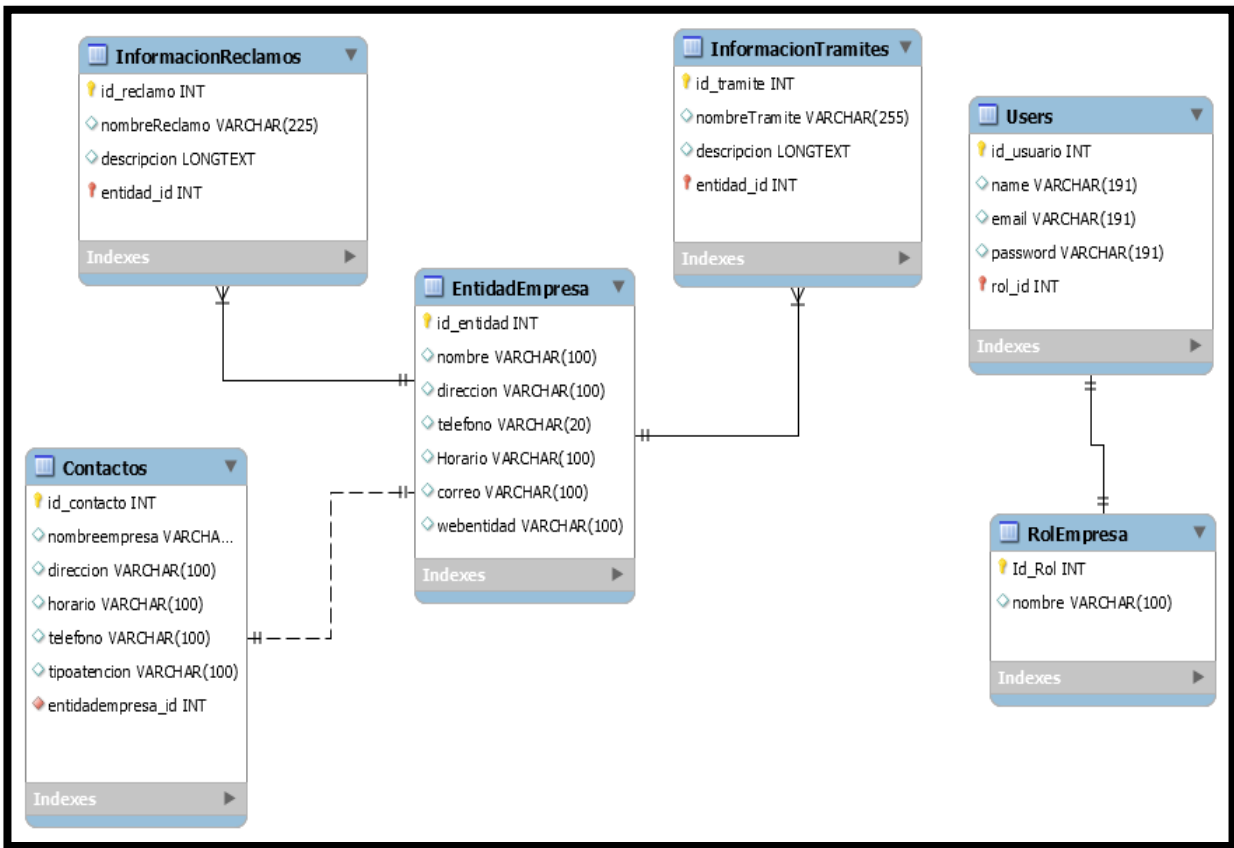
### 2.4.1 Modelado lógico de la base de datos.



*Figura 42: Modelado lógico de la base datos*

*Fuente: Elaboración propia*

### 2.4.2 Modelado físico de la base de datos.



**Figura 43:**Modelado físico base de datos de la aplicación  
**Fuente:** Elaboración Propia



### 2.4.3 Diccionario de datos.

Users			
Propiedad	Tipo	Longitud	Descripción
id_usuario	Integer	11	Clave primaria
name	Varchar	191	Nombre del usuario administrador del sistema web
email	Varchar	191	Correo electrónico del usuario administrador
password	Varchar	191	Clave del usuario administrador del sistema web
rol_id	Integer	11	Clave foránea que identifica al rol para el usuario administrador del sistema web

**Tabla 12:**Tabla Users (Usuarios del sistema web)

**Fuente:** Elaboración propia

Rol Empresa			
Propiedad	Tipo	Longitud	Descripción
Rol_id	Integer	11	Clave primaria
Nombre	Varchar	100	Nombre del rol del sistema

**Tabla 13:**Rol empresa

**Fuente:** Elaboración propia

Entidad Empresa			
Propiedad	Tipo	Longitud	Descripción
id_entidad	Integer	11	Clave primaria
nombre	Varchar	100	Nombre de la entidad o empresa
dirección	Varchar	100	Dirección de la entidad o empresa
teléfono	Varchar	20	Teléfono de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico.
Horario	Varchar	100	Horario de atención de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
Correo	Varchar	100	Correo electrónico de la entidad o empresa
webentidad	Varchar	100	Dirección web de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico

*Tabla 14: Entidad empresa*  
*Fuente: Elaboración propia*

Información Trámites			
Propiedad	Tipo	Longitud	Descripción
id_tramite	Integer	11	Clave primaria
nombreTramite	Varchar	255	Nombre del trámite que se realiza en cada entidad o empresa
descripción	Varchar	Longtext	Descripción del trámite que se realiza en cada entidad o empresa
entidad_id	Integer	11	Clave foránea hace referencia a la entidad relacionada

*Tabla 15: Información trámites*  
*Fuente: Elaboración propia*

Información Reclamos			
Propiedad	Tipo	Longitud	Descripción
id_reclamo	Integer	11	Clave primaria
nombreReclamo	Varchar	255	Nombre del reclamo que se realiza en cada entidad o empresa
descripción	Varchar	Longtext	Descripción del reclamo que se realiza en cada entidad o empresa
entidad_id	Integer	11	Clave foránea hace referencia a la entidad relacionada

**Tabla 16:** Información de reclamos

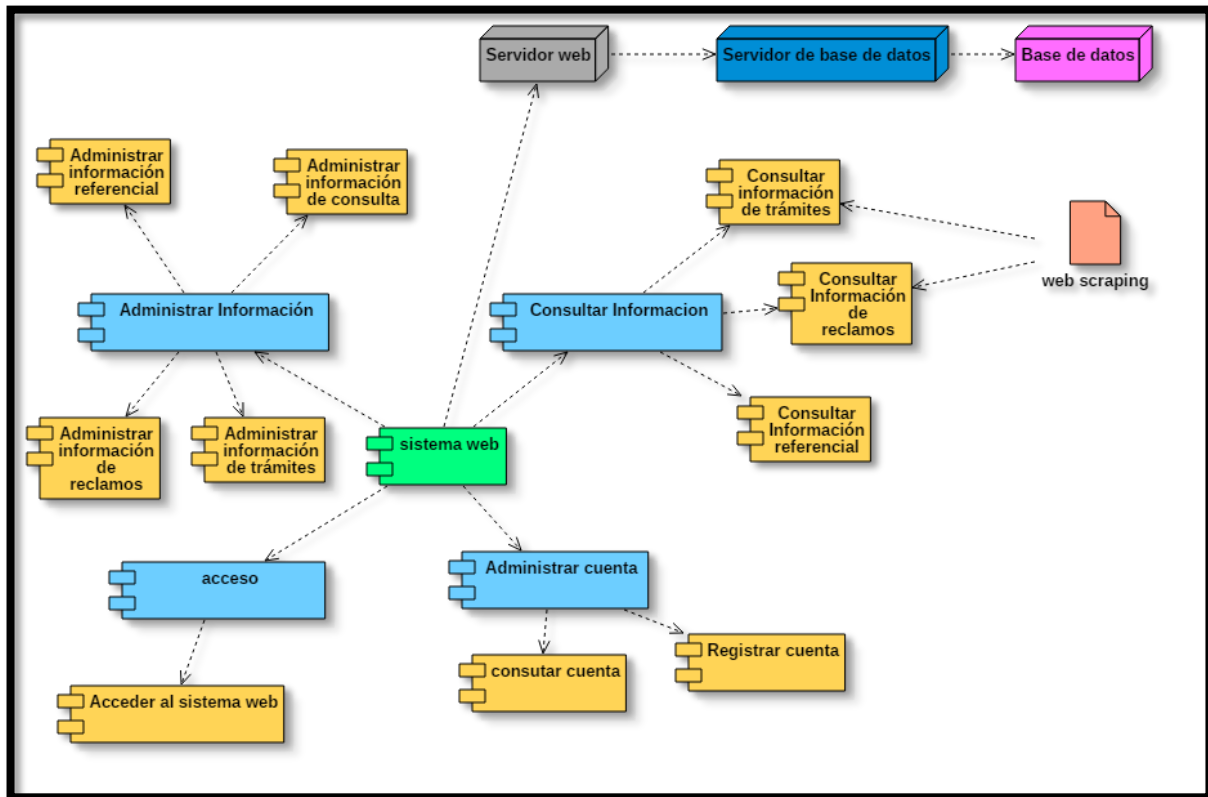
**Fuente:** Elaboración propia

Contactos			
Propiedad	Tipo	Longitud	Descripción
id_contacto	Integer	11	Clave primaria
nombreempresa	Varchar	100	Nombre de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
dirección	Varchar	100	Dirección de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
teléfono	Varchar	20	Teléfono de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
Horario	Varchar	100	Horario de atención de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
Correo	Varchar	100	Correo electrónico de la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
tipodeatencion	Varchar	100	Tipo de atención que brinda la entidad o empresa que brinda un tipo de servicio básico
Entidadempresa_id	Integer	11	Clave foránea de referencia

**Tabla 16:** *Tabla de información de contactos*  
**Fuente:** *Elaboración propia.*

## 2.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES.

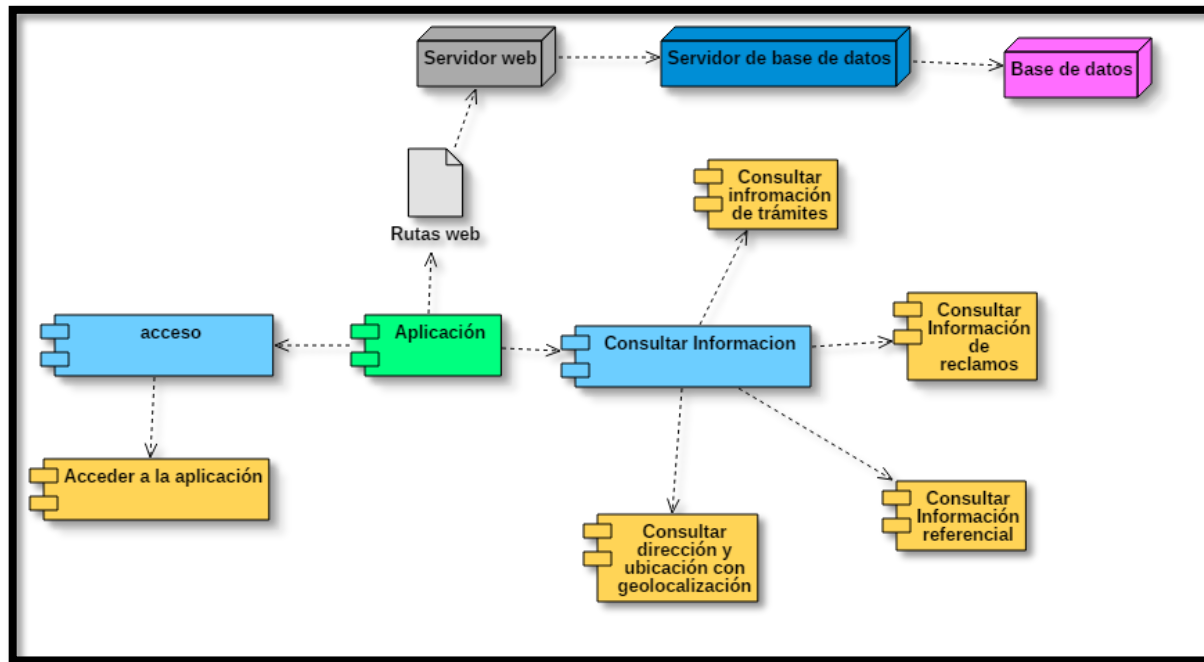
### ▪ Diagrama de componentes del sistema web



*Figura 44:Diagrama de componentes del sistema web*

*Fuente: Elaboración propia*

- Diagrama de componentes de la aplicación móvil.



*Figura 45:Diagrama de componentes de la aplicación móvil*  
*Fuente: Elaboración propia*

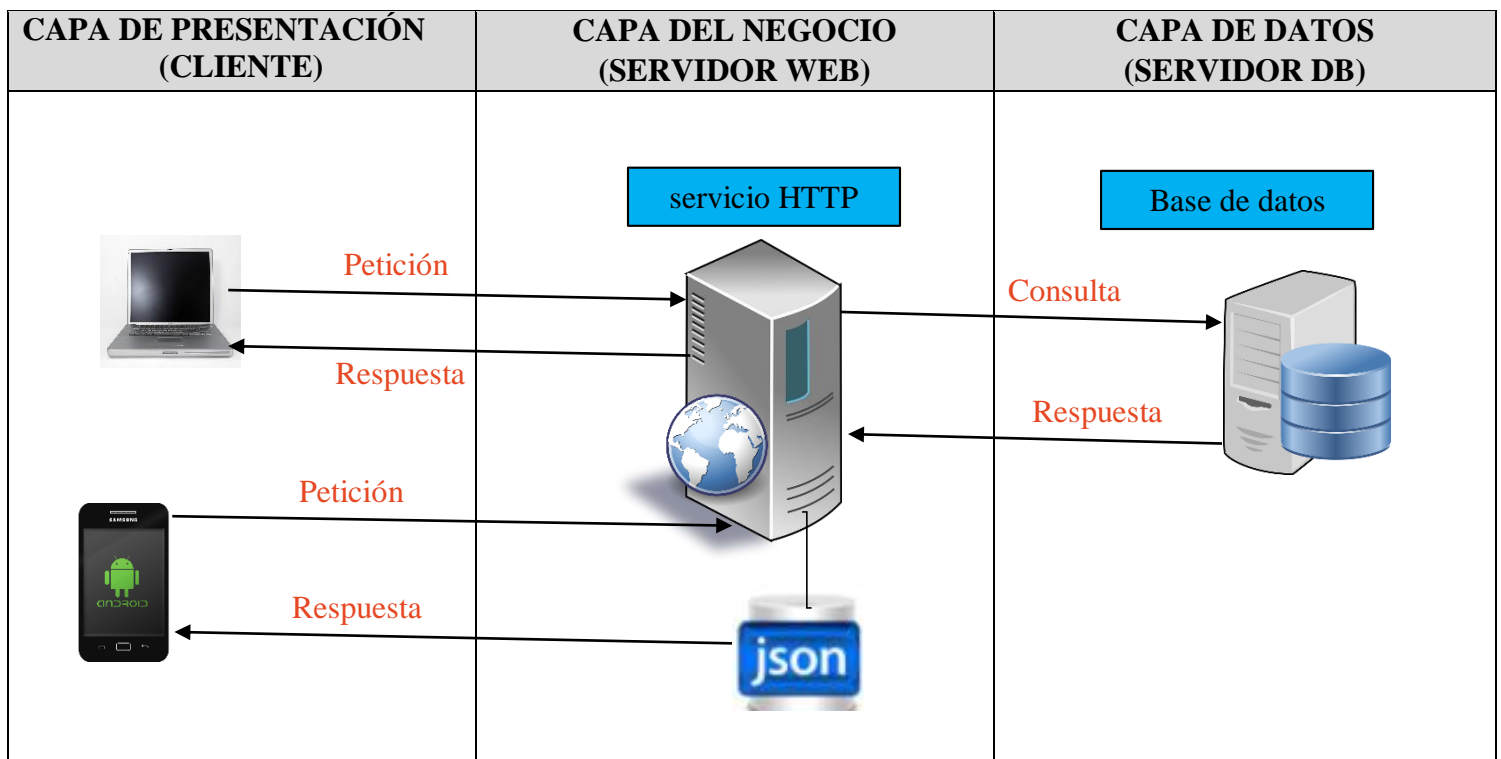
### FASE 3: CONSTRUCCIÓN.

#### 3. IMPLEMENTACIÓN.

Para efectos de la implementación del sistema web se ha contratado un dominio y el hosting o alojamiento que presta servicio de PHP que soporta la versión 5.6 la cual requiere el sistema web, y el gestor de base de datos MYSQL con phpmyadmin.

##### ▪ Arquitectura 3 capas cliente servidor

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.



*Ilustración 1: Arquitectura 3 capas cliente servidor*

*Fuente: Elaboración propia*

- **Capa de presentación:** Es la que ve el usuario, también se la denomina "capa de usuario", presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario. También es conocida como interfaz gráfica con la característica de ser amigable (entendible y fácil de usar para el usuario). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. Para poder consultar la información de los servicios básicos se puede acceder mediante el sistema web y la aplicación móvil.
  
- **Capa de negocio:** Es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. Es aquí donde está la lógica del negocio para el acceso a la información de los servicios básicos usando la arquitectura mvc para la programación.
  
- **Capa de datos:**

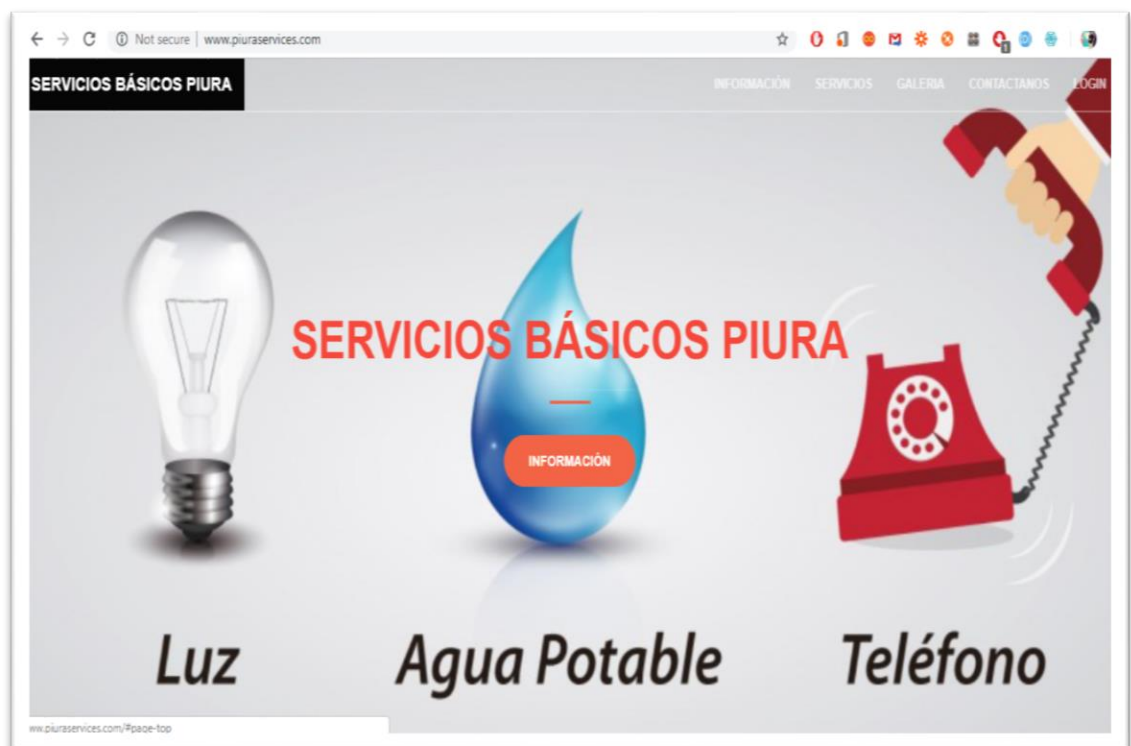
Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. Es la capa donde se almacenan los datos haciendo uso del gestor de base de datos mysql.



### 3.1 Diseño de Interfaces del sistema web.

#### 3.1.1 Portada inicial del sistema web.

Se implementó un sistema web en la cual se puede acceder en la siguiente dirección, [www.piuraservices.com](http://www.piuraservices.com), donde se muestra una portada inicial informativa, que resume que es lo que hace el sistema de administración de información de los servicios básicos en la ciudad Piura de Luz, Agua y telefonía. A continuación, se muestra la imagen de la portada inicial el sistema.

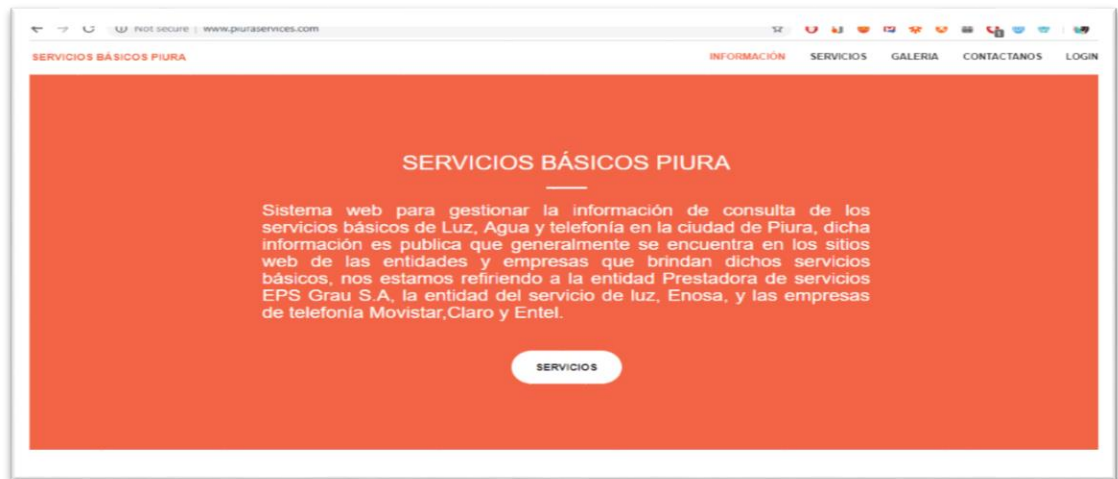


*Figura 46: Diseño de interfaces del sistema web*

*Fuente: Elaboración propia*

- **Sección de información del sistema web.**

En esta sección se muestra una descripción y la función del sistema web.



*Figura 47: Sección de información del sistema web.*  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Sección de servicios de la página web**

En la sección de servicios de muestra una descripción acerca de los servicios básicos con los que se está trabajando. y la sección de web scraping que es parte del desarrollado y técnica que se ha utilizado para la extracción de la información de los servicios básicos desde cada página web.



*Figura 48: Sección de servicios de la página web*  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Sección de galería de la página web.**

En la sección galería se muestra algunas capturas de pantalla de la aplicación móvil, dando a conocer el diseño de al App.

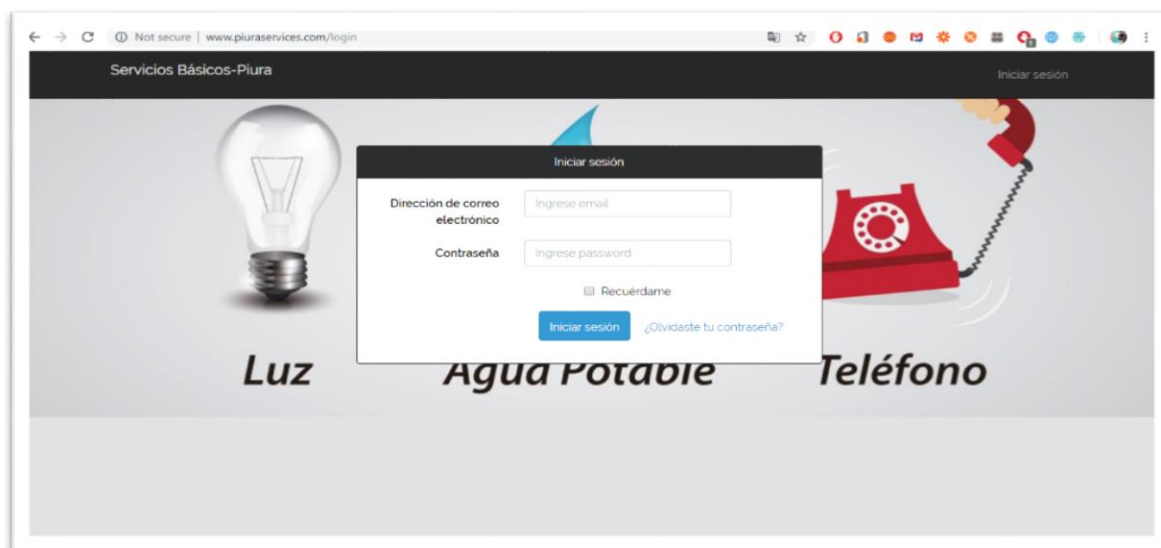


*Figura 49: Sección de galería de la página web.*

*Fuente: Elaboración propia*

- **Iniciar sesión (Login)**

Para poder ingresar al sistema necesita iniciar sesión como usuario administrador, la cual debe ingresar con un correo electrónico y una contraseña o password.

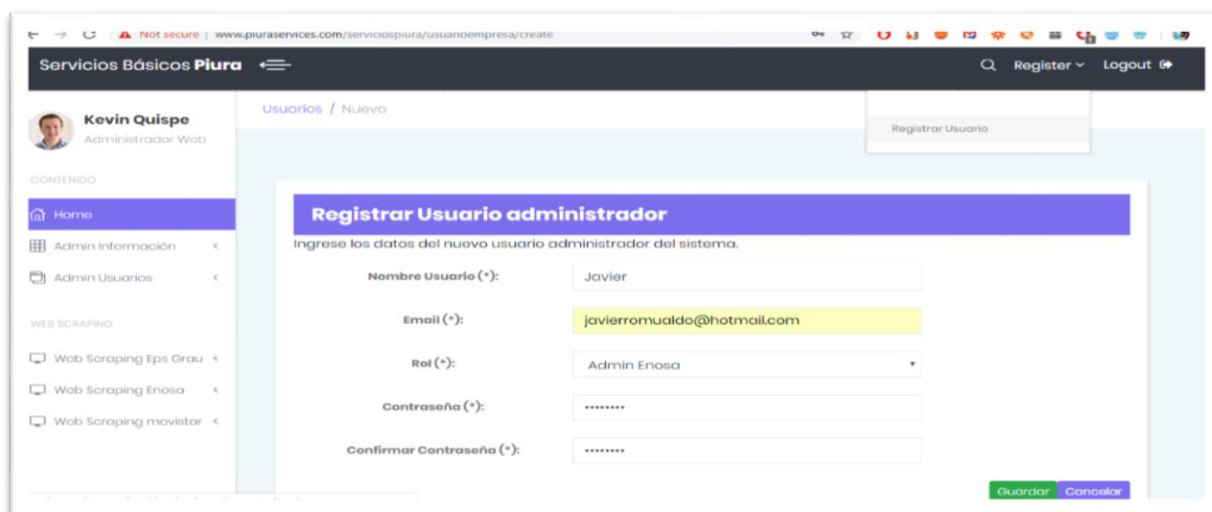


*Figura 50: Iniciar sesión en el sistema web*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.2 Módulo administrar usuarios.

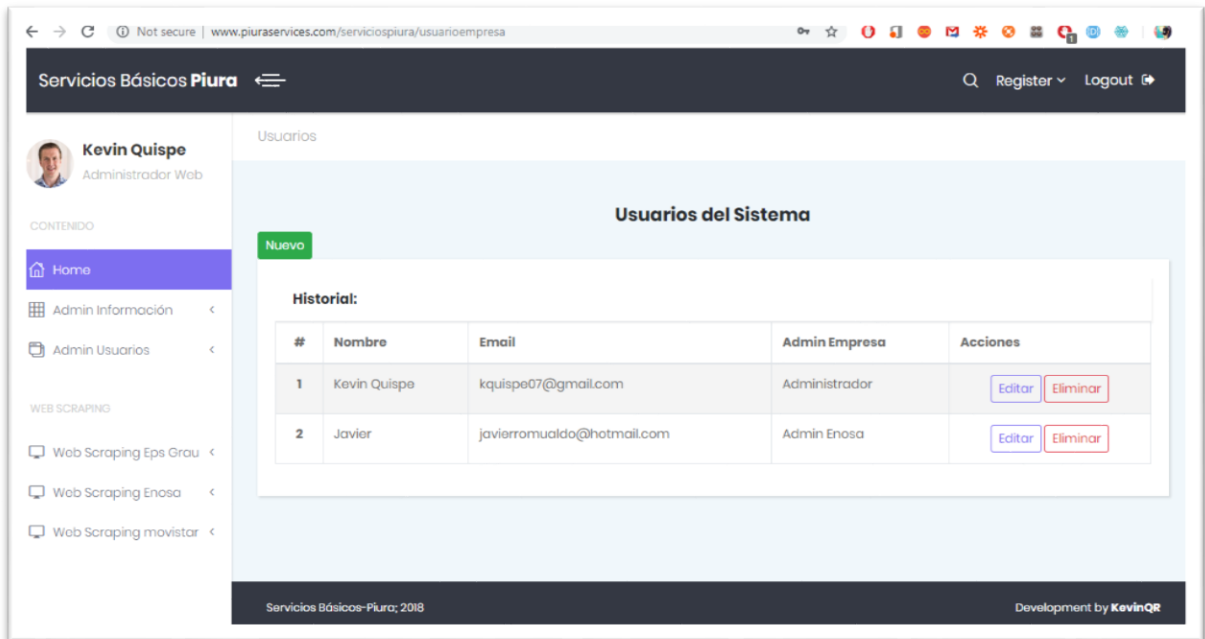
El modulo administrar usuarios quien tiene acceso a esta opción solo puede realizar el súper administrador el cual tiene acceso a toda la información y privilegios para poder dar de baja a otros usuarios y actualizar toda la información del sistema.

- **Registra usuario administrador**



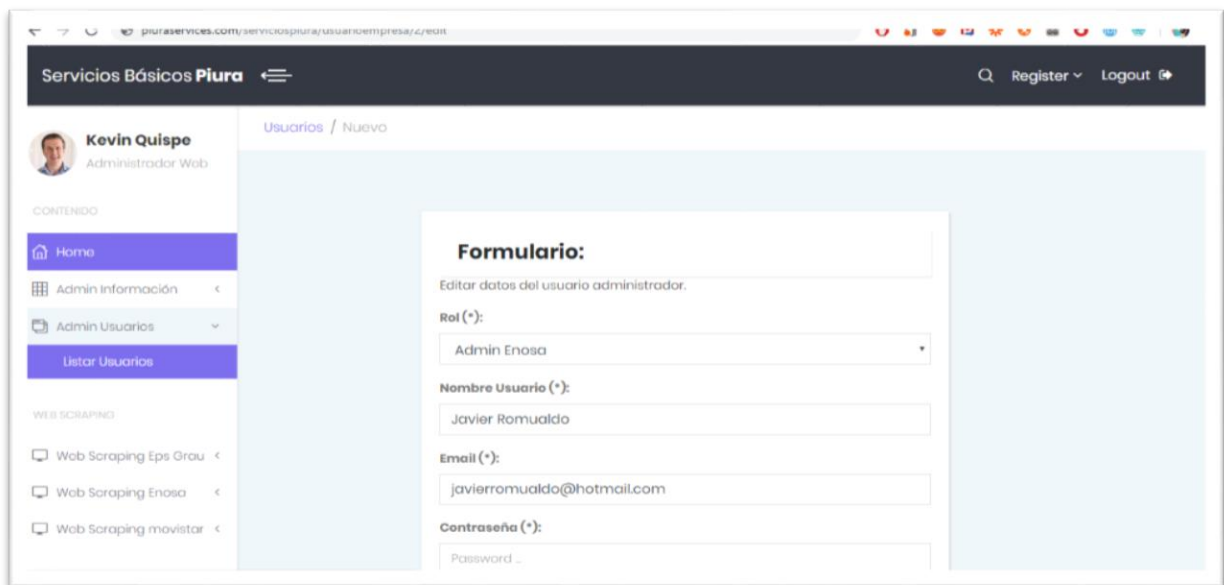
*Figura 51: Registra usuario administrador*  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Lista de usuarios del sistema.**



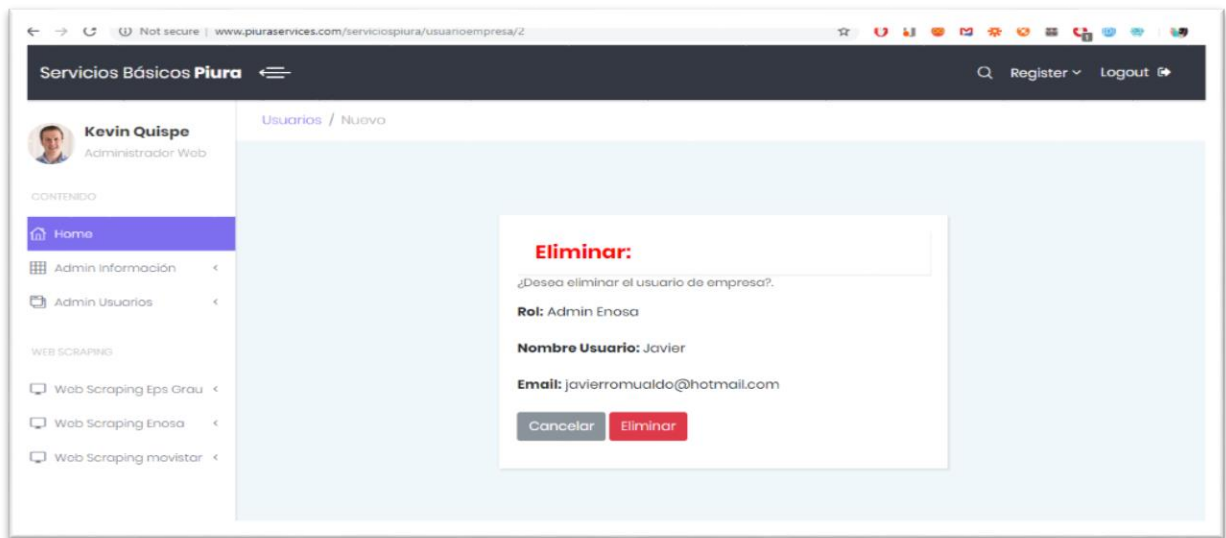
*Figura 52: Lista de usuarios del sistema.  
Fuente: Elaboración propia*

- **Editar usuario del sistema**



*Figura 53: Editar usuario del sistema  
Fuente: Elaboración propia*

- **Eliminar usuario del sistema**



*Figura 54: Eliminar usuario del sistema*  
*Fuente: Elaboración propia.*

### **3.1.3 Modulo administrar información.**

Quien tiene los privilegios de acceder a consultar, modificar, eliminar, registrar nueva información y nuevos usuarios, lo puede hacer el súper administrador, la cual puede visualizar todas las opciones tal como aparecen en el sistema, tal como administrar información de las diferentes entidades y empresas, administrar usuarios y web scraping.



*Figura 55: Modulo administrar información.*  
*Fuente: Elaboración propia.*

## ■ Información referencial EPS GRAU S.A

En este apartado se muestra la lista de información referencial de contacto de la entidad EPS Grau SA., además se encuentran las opciones para poder consultar la información de reclamos, e información de trámites y de contactos, y toda esta información tiene la opción para poder hacerle el mantenimiento respectivo, tal como editar eliminar y actualizar.



*Figura 56: Información referencial EPS GRAU S.A*

*Fuente: Elaboración propia*

## ■ Información de trámites EPS GRAU S.A



*Figura 57: Información de trámites EPS GRAU S.A*

*Fuente: Elaboración propia*



- **Lista de Información de reclamos EPS GRAU S.A.**

Entidad

**INFORMACIÓN DE CONSULTA EPS GRAU S.A**

**Lista Información de Reclamos**

#	Nombre Reclamo	Descripción	Acciones
1	Conocer mi estado de cuenta.	https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/consultar-cuenta.html?im=4?ip=null?id=4?im=93	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
2	Seguir el recorrido de un reclamo	https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/consulta-reclamo.html?im=64	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
3	Seguir el recorrido de un documento	https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/denuncia-hurto.html?im=6?ip=6?id=53?im=97	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

*Figura 58: Lista de Información de reclamos EPS GRAU S.A.*

*Fuente: Elaboración propia.*

- **Editar Información de reclamos EPS GRAU S.A.**

Entidad / Nuevo

**Editar datos de reclamo:**

IdEntidad  
EPS GRAU S.A.

Nombre:  
Conocer mi estado de cuenta.

Descripción:  
https://epsgrau.pe/webpage/desktop/views/consultar-cuenta.html?im=4?ip=null?id=4?im=93

*Figura 59: Editar Información de reclamos EPS GRAU S.A.*

*Fuente: Elaboración propia*



- **Lista de contactos de EPS GRA S.A**

Entidad

**LISTA DE CONTACTOS TELEFONICOS EPS GRAU S.A**

Lista de contactos

Nuevo Volver

#	Centro de atención:	Dirección	Teléfono	Horario	Tipo Atención	Acciones
1	Telefonica Centros de Cobro	Av. Loreto 259	SN	L-V 8:00 am - 6:00 pm Sab:8:00 am a 12:00 pm	cobros	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
2	C&S Servicios Generales	Av. Sullana J-10, Urb.Grau, Piura	SN	L-V 8:00 am - 6:00 pm Sab:8:00 am a 12:00 pm	cobros	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
3	EPS GRAU S.A.	Urb. Santa Ana - Jr. La Arena s/n (Pozo de Agua Buenos Aires)	(073) 307741	L-V 8:00 am - 6:00 pm Sab:8:00 am a 12:00 pm	Todo	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

*Figura 60:Lista de contactos de EPS GRA S.A*

*Fuente: Elaboración propia*

- **Lista información referencial de ENOSA**

Entidad

**INFORMACIÓN DE CONSULTA ENOSA**

Información de reclamos Información de tramites Lista de contactos

Información Referencial: Datos generales de la empresa

Nuevo

#	Nombre	Dirección	Teléfono	Correo	Horario	Webentidad	Acciones
1	ENOSA	Jirón Calloa 875, Piura	(073) 284050	enosa@distriluz.com.pe	L-V 08:00 am a 06:30pm, Sábados 8:30am a 6:00 pm	www.distriluz.com.pe	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

*Figura 61:Lista información referencial de ENOSA*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.1.4 Web scraping para la búsqueda de información.

- Información de página web movistar extraída con web scraping.

The screenshot displays a web application interface for 'Servicios Básicos Piura'. The top navigation bar includes a search icon, 'Registro', and 'Cerrar sesión'. The left sidebar shows the user profile 'Kevin Quispe' (Administrador web) and a menu with options like 'Casa', 'Información del administrador', 'Administrar Usuarios', and 'RASPAO WEB'. The main content area is titled 'INFORMACIÓN DE CONSULTA MOVISTAR' and contains a table titled 'Información de movimientos con la Web Scraping (Tiempo real)'. The table has four columns: '#', 'Información', 'Link de Scraping', and 'Acciones'. It lists two items: 'Información de tramites' and 'Información de reclamos', each with a corresponding link and a 'comparar' action button. The footer shows 'Servicios Básicos-Piura, 2018' and 'Desarrollo por KevinQR'.

#	Información	Link de Scraping	Acciones
1	Información de tramites	<a href="#">ver informacion de tramites</a>	<a href="#">comparar</a>
2	Información de reclamos	<a href="#">ver informacion de reclamos</a>	<a href="#">comparar</a>

**Figura 62:** Información de página web movistar extraída con web scraping

**Fuente:** Elaboración propia

## 3.2 Diseño de Interfaces de la aplicación

### 3.2.1 Splash Screen de la aplicación.



*Figura 63: Splash Screen de la aplicación*  
*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.2.2 Activity principal de la aplicación.

Al iniciar la aplicación se encuentra la siguiente interface gráfica donde se tiene los accesos directos para poder acceder a consultar las entidades en el ButtonBar llamado Entidades y el botón de navegación ubica tu servicio.



**Figura 64:**Activity principal de la aplicación  
**Fuente:** Elaboración propia

### 3.2.3 Actividad para acceder a consultar la información de las entidades y empresas.

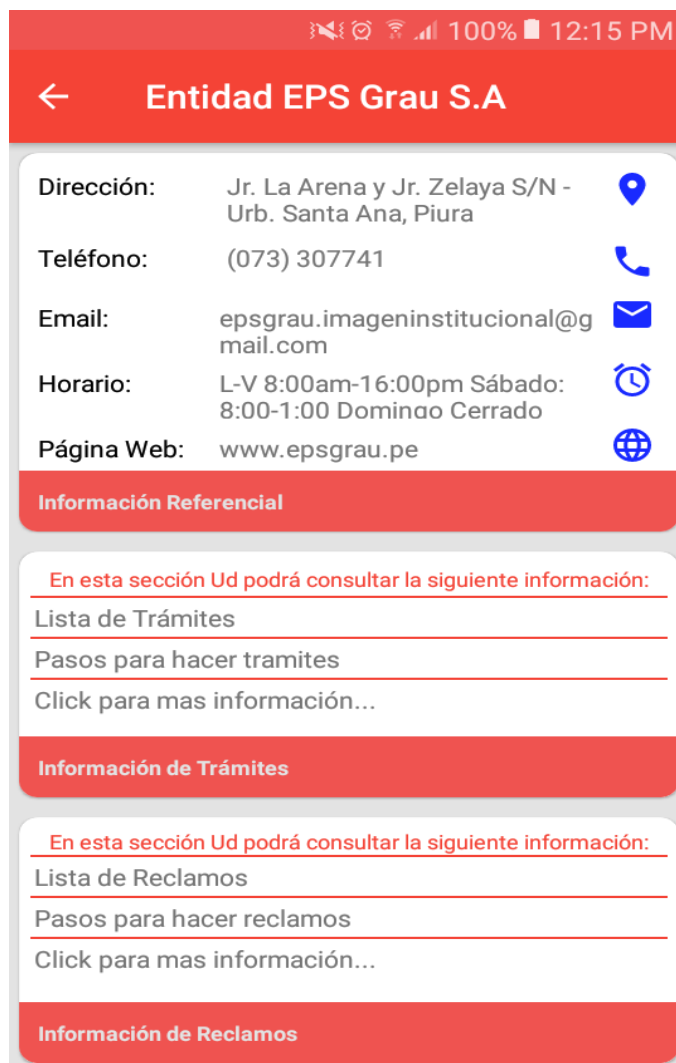
En esta sección el usuario puede consultar de manera rápida al dar click en una de las imágenes que está contenida en un Card View, y así poder consultar la información de consulta de trámites, reclamos e información referencial de contacto.



**Figura 65:** Botón de navegación Entidades  
**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.2.4 Entidad EPS GRAU S.A, servicio de agua.

En el siguiente activity se muestran tres secciones en la cual se puede visualizar la información referencial de contacto en la cual es usuarios puede realizar llamadas directamente de la app, enviar correos, ver el horario de atención y para más información poder acceder a la página web de la entidad, también se puede consultar la información tramites, y reclamos. A continuación de detalla la funcionalidad para las secciones de información referencial, información de tramites e información de reclamos.



**Figure 66:** Entidad EPS GRAU S.A, servicio de agua.  
Fuente: Elaboración propia

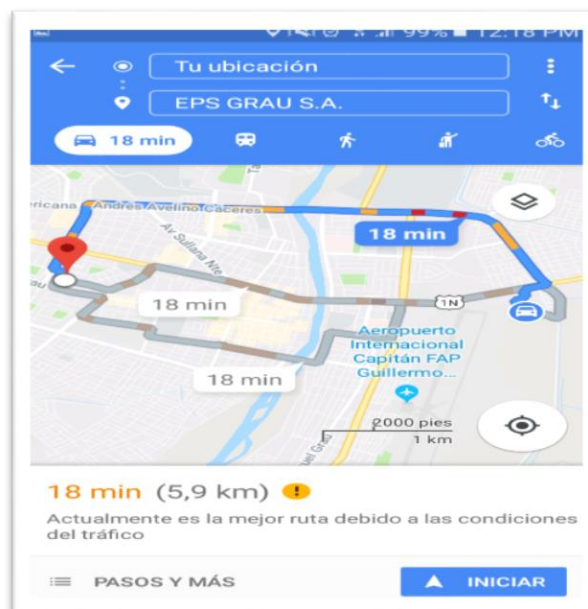
- Ubicar dirección la de entidad Eps Grau S.A con google maps.



**Figura 67:** Ubicar dirección la de entidad Eps Grau S.A con google maps.

*Fuente: Elaboración propia*

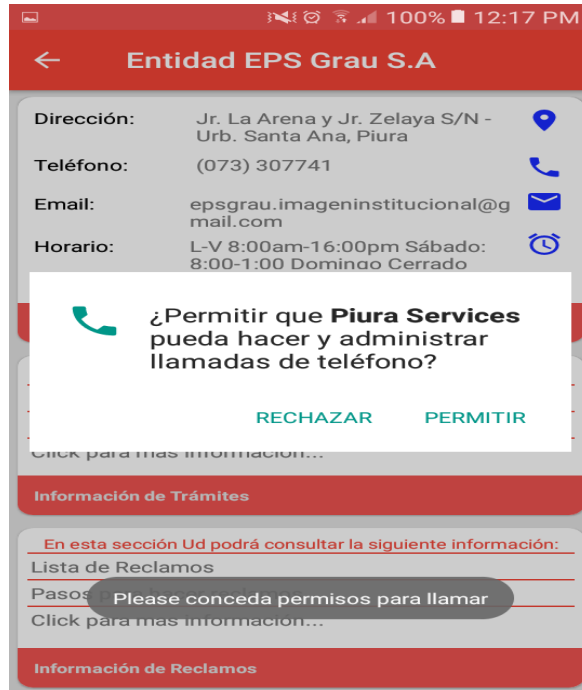
- Ubicación exacta de EPS Grau con google maps



**Figura 68:** Ubicación exacta de EPS Grau con google maps

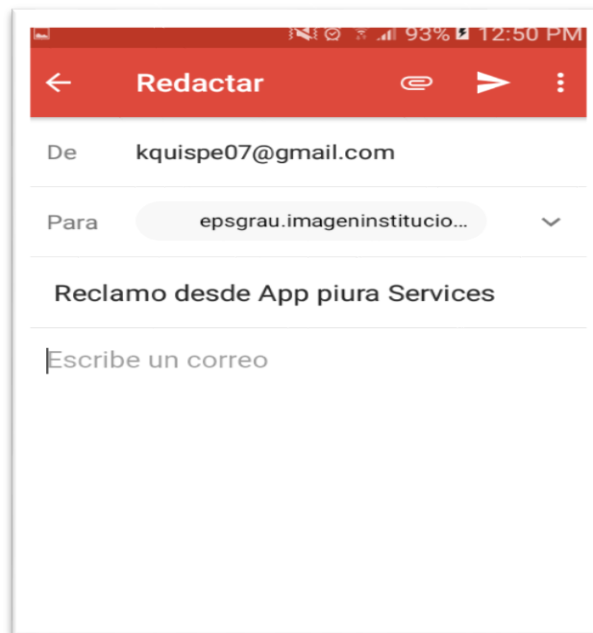
*Fuente: Elaboración propia*

- Realizar llamadas desde la aplicación móvil.



**Figura 69:** Realizar llamadas desde la aplicación móvil  
Fuente: Elaboración propia

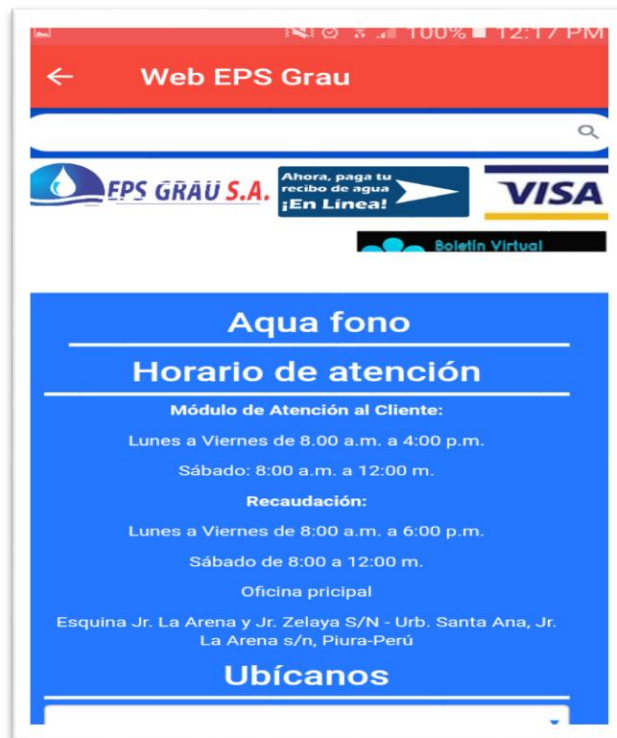
- Enviar correos desde la aplicación móvil



**Figura 70:** Enviar correos desde la aplicación móvil  
Fuente: Elaboración propia

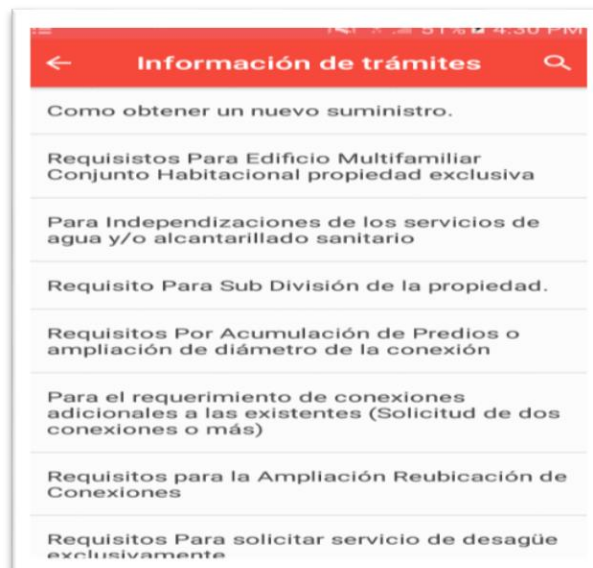


- Acceder a la página web de EPS Grau S.A desde la aplicación.



*Figura 71: Acceso a la página web de eps grau mediante la aplicación*  
*Fuente: Elaboración propia*

- Actividad lista información de trámites Eps Grau S.A



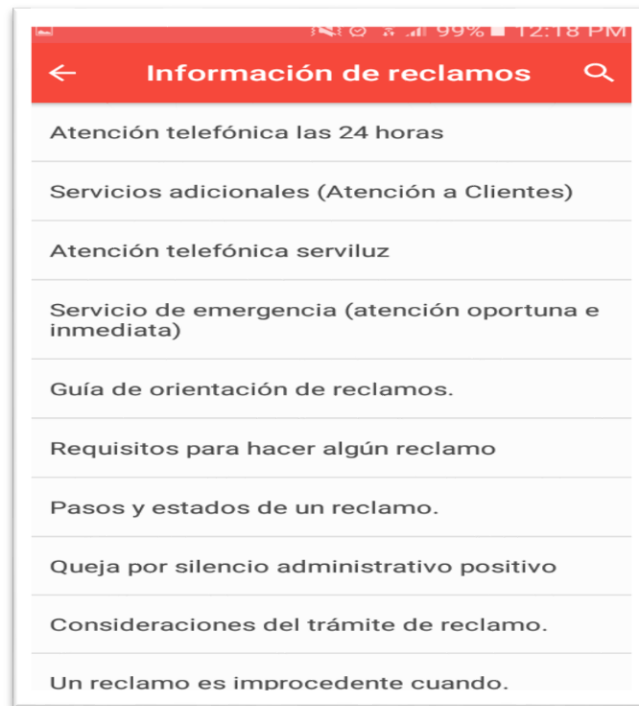
*Figura 72: Actividad lista información de trámites Eps Grau S.A*  
*Fuente: Elaboración propia.*

- **Actividad detalle del trámite Eps Grau S.A.**



**Figura 73:**Actividad detalle del trámite Eps Grau S.A.  
**Fuente:** Elaboración propia

- **Actividad lista información de reclamos EPS Grau S.A**



**Figura 74:**Actividad lista información de reclamos EPS Grau S.A  
**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.2.5 Actividad entidad Enosa, servicio de Luz

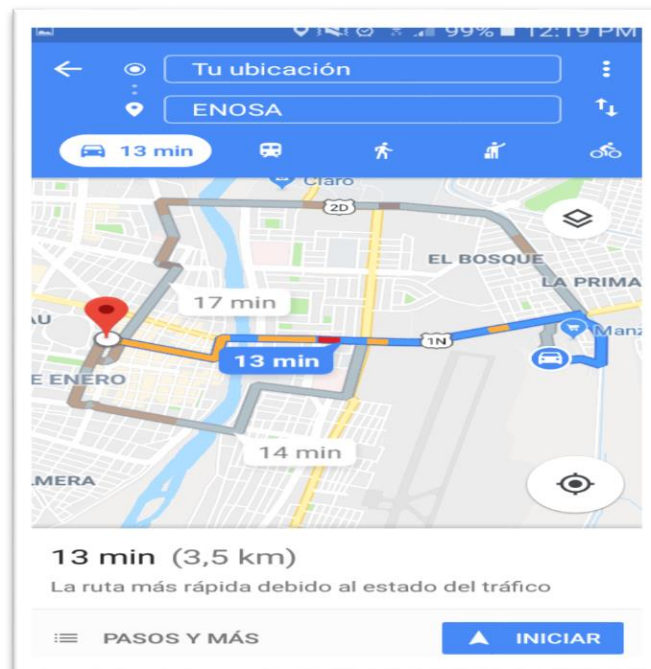
En la siguiente actividad se presenta la información de la entidad Enosa, la cual tiene las secciones de información referencial, información de trámites, e información de reclamos.

En información referencial cuenta con la opción para identificar la ubicación exacta con google maps, hacer llamadas directamente desde la aplicación, enviar correos electrónicos, y acceder a la página de la entidad.



*Figura 75: Actividad entidad Enosa, servicio de Luz*  
*Fuente: Elaboración propia*

▪ **Ubicación exacta con google maps Enosa.**



*Figura 76: Ubicación exacta con google maps Enosa.*  
*Fuente: Elaboración propia*

- Acceso a la página web de Enosa.



*Figura 77: Acceso a la página web de Enosa.*

*Fuente: Elaboración propia*

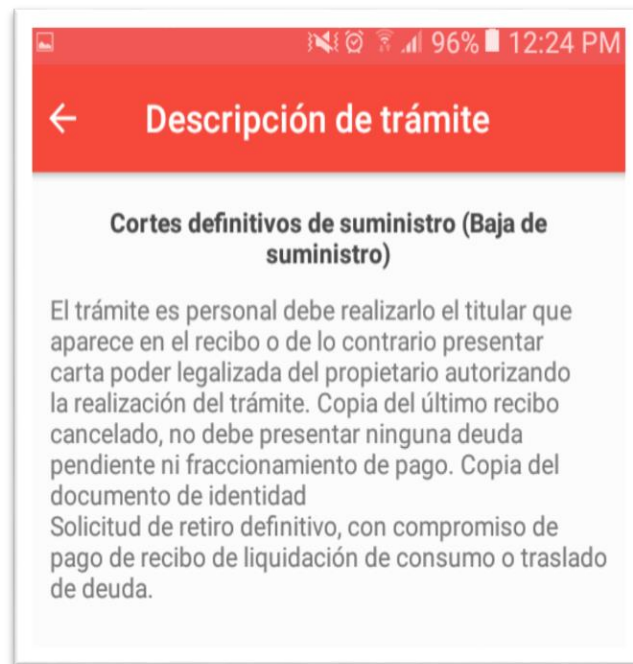
- Actividad lista información de trámites Enosa



*Figura 78: Actividad lista información de trámites Enosa*

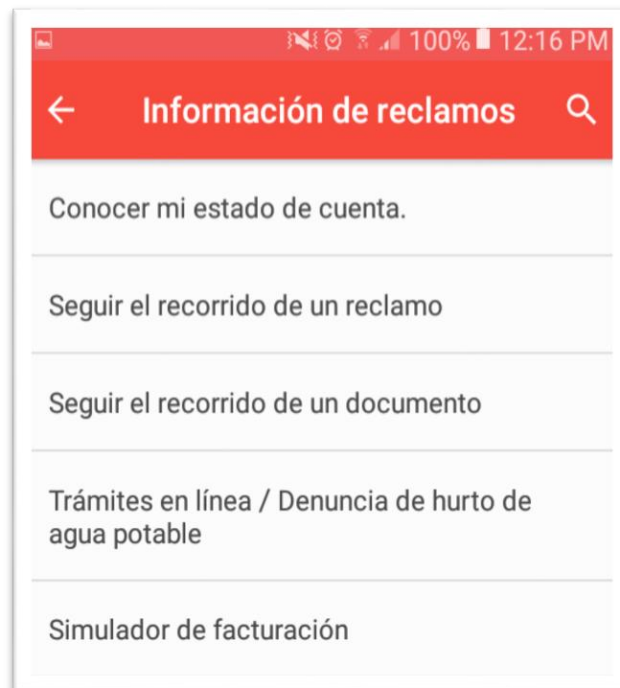
*Fuente: Elaboración propia*

- **Actividad detalle del trámite Enosa.**



*Figura 79: Actividad detalle del trámite Enosa.  
Fuente: Elaboración propia*

- **Actividad reclamos Enosa.**



*Figura 80: Actividad reclamos Enosa.  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.6 Empresas de telefonía.

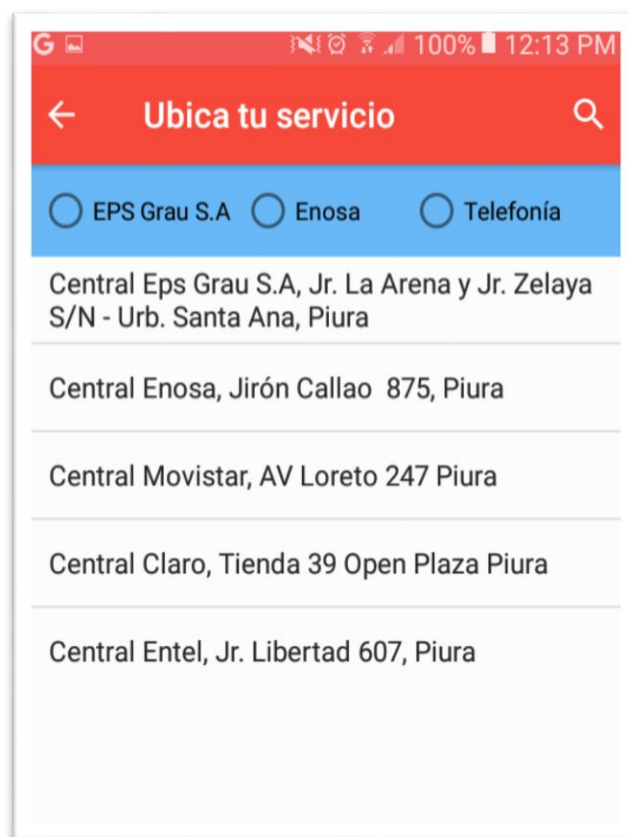
En la sección de telefonía se ha considerado a las empresas de movistar claro y Entel la cual contienen la misma funcionalidad con respecto a las actividades de las entidades EPS Grau. S.A, Enosa, y opciones para poder acceder a consultar la información referencial de contacto, tramites y reclamos.



*Figura 81:Empresas de telefonía.  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.7 Botón de navegación ubica tu servicio.

En la actividad ubica tu servicio se muestra la información de las entidades y empresas con las opciones para click en la lista de las direcciones de las centrales de cada empresa y entidad que brinda los servicios básicos en Piura, la cual identifica la ubicación mediante google maps., también cuenta con la opción para visualizar el mapa marcado con la dirección de los establecimientos de atención de las empresas y entidades de los servicios básicos de luz agua y telefonía, seleccionado en el radio botón.



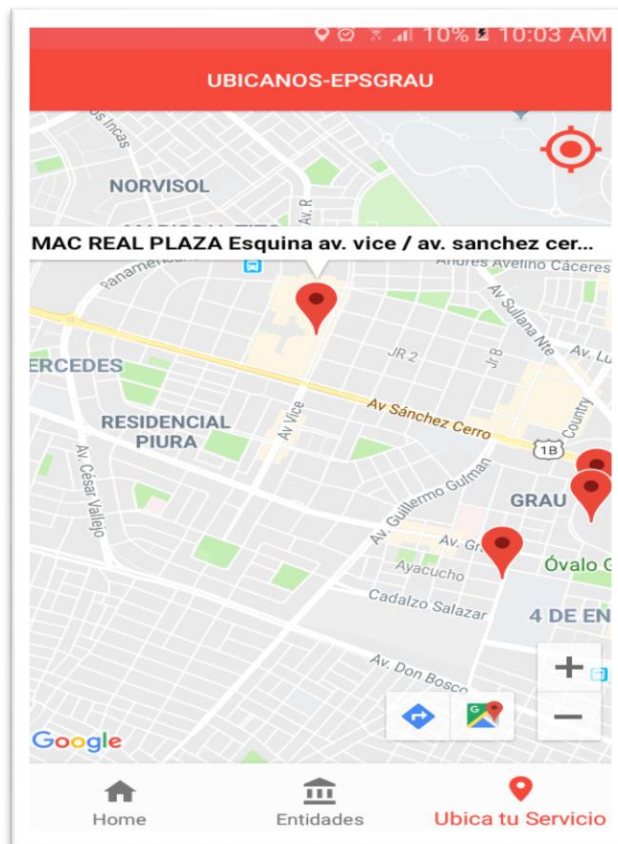
**Figura 82:** Botón de navegación ubica tu servicio.

**Fuente:** Elaboración propia



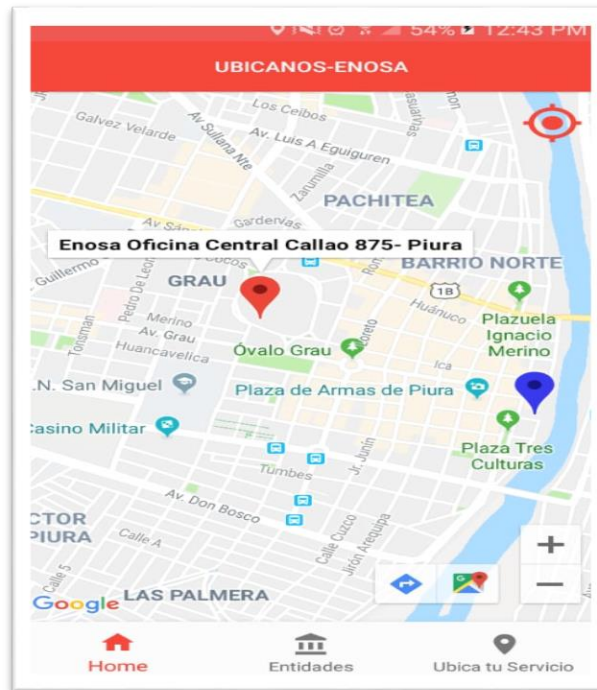
- **Mapa marcado de la entidad EPS Grau S.A**

Mediante el mapa de google implementado en la aplicación Piura Services se puede identificar la ubicación exacta del usuario y visualizar los establecimientos más cercanos de acuerdo a su ubicación.



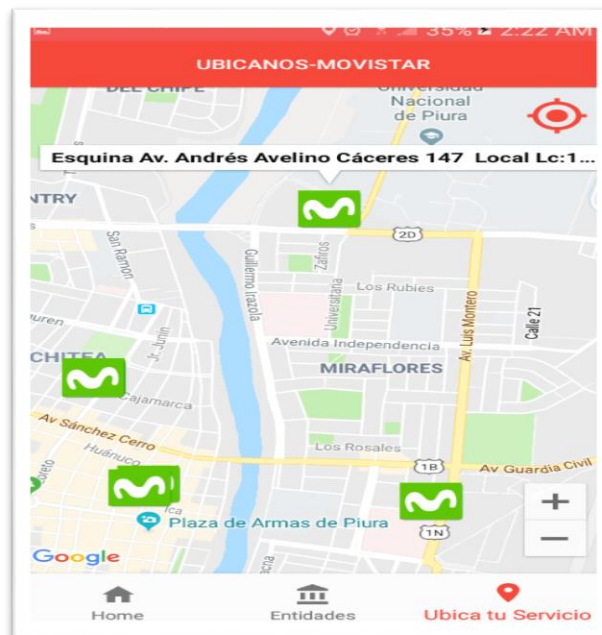
**Figura 83:** Mapa marcado entidad EPS GRAU SA.  
**Fuente:** Elaboración propia

- Mapa marcado de para la entidad ENOSA



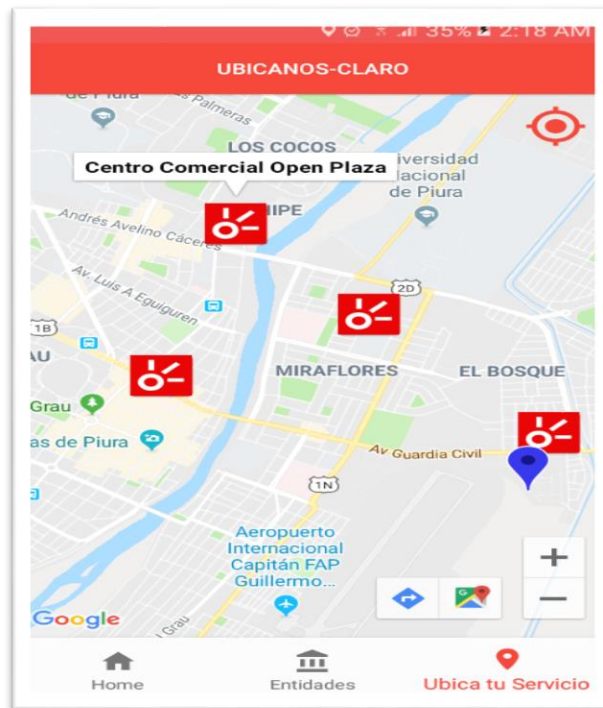
*Figure 84: Mapa marcado de la entidad Enosa*  
*Fuente: Elaboración propia*

- Mapa marcado para la empresa Movistar



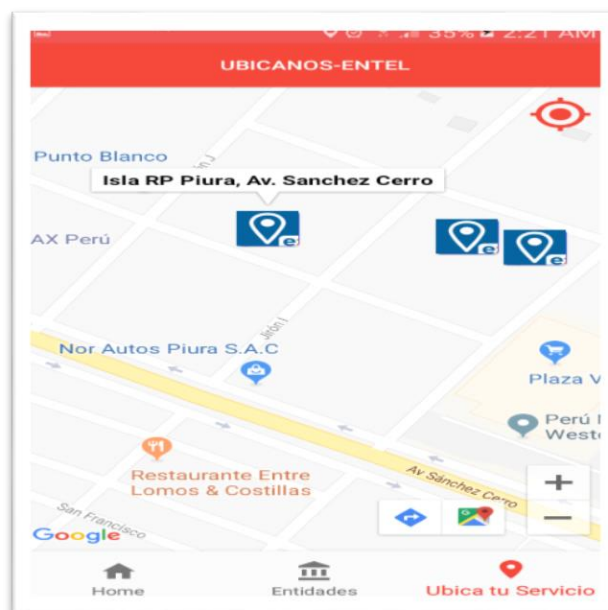
*Figura 85: Mapa marcado para la empresa Movistar*  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Mapa marcado para la empresa Claro**



*Figura 86: Mapa marcado para la empresa Claro.  
Fuente: Elaboración propia*

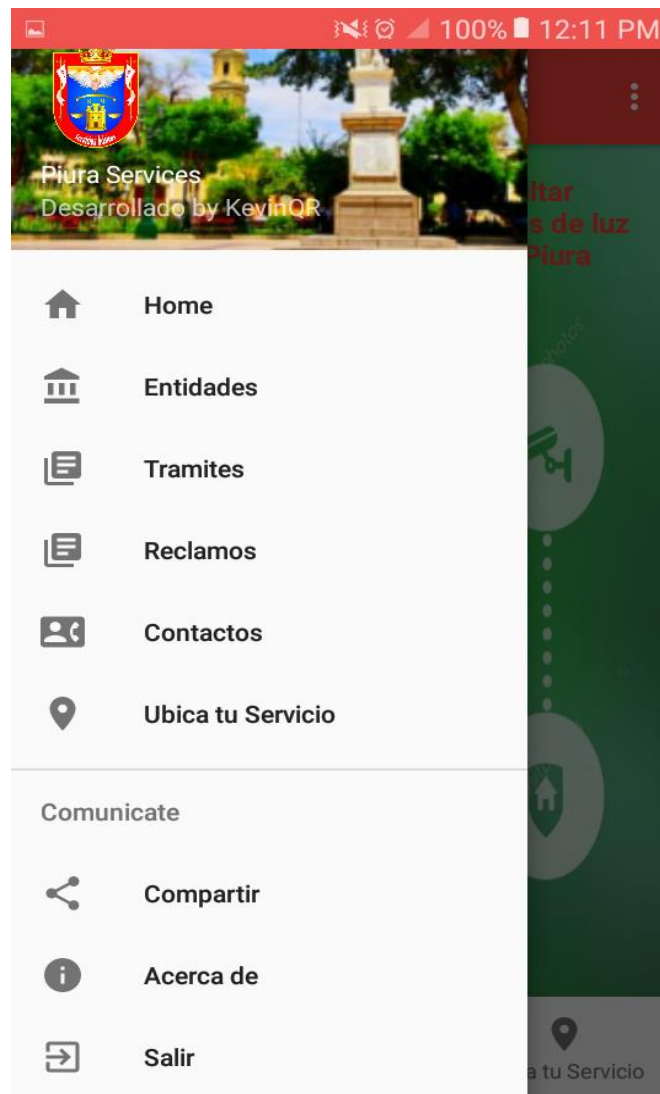
- **Mapa marcado para la empresa Entel**



*Figura 87: Mapa marcado para la empresa Entel  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.8 Panel lateral de navegación.

En el siguiente panel de navegación se encuentran las opciones para acceder de manera rápida a consultar la información de consulta de las diferentes entidades y empresas que brindan los servicios básicos, además tiene la opción de contactos, la opción de compartir la aplicación y salir.

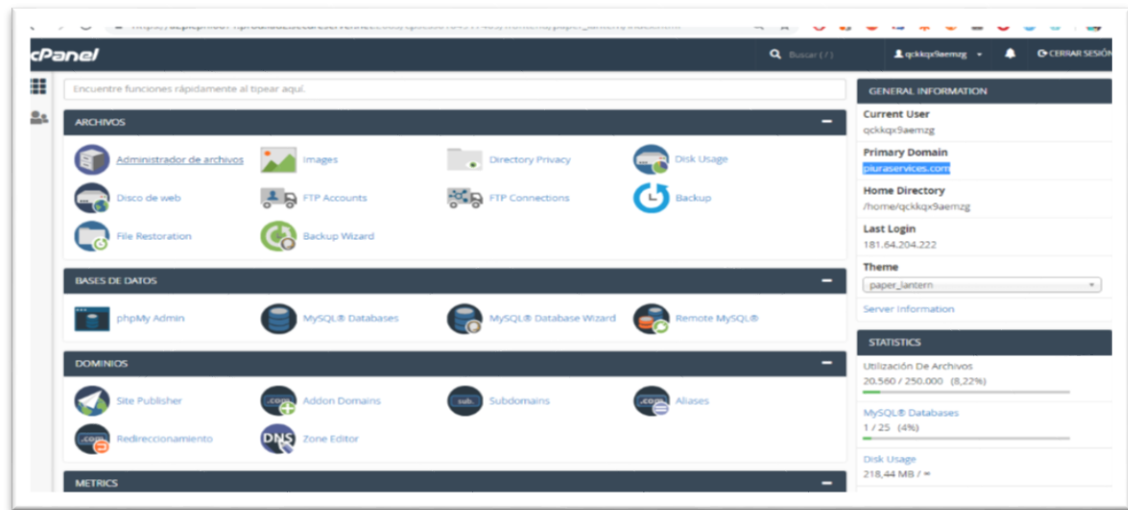


*Figura 88: Panel lateral de navegación.  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.9 Uso de tecnologías para la implementación y publicación del sistema web.

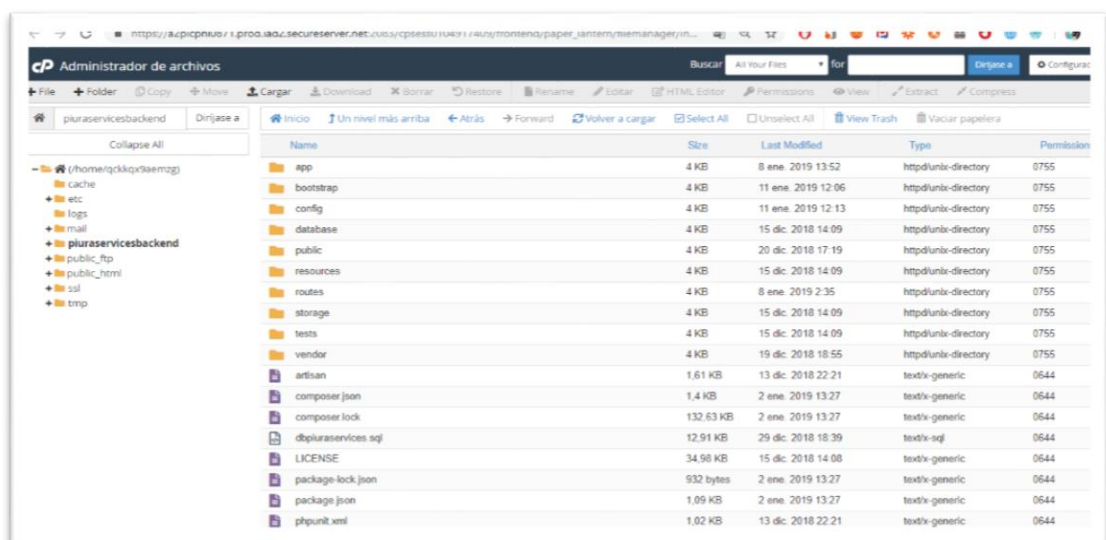
Para la implementación del sistema web a internet que administra la información de consulta de los servicios básicos, se ha registrado un dominio llamado *piuraservices.com* y un hosting o alojamiento para publicar el sistema web y de esta manera esté disponible en internet.

- **Hosting administrable para el sistema web**



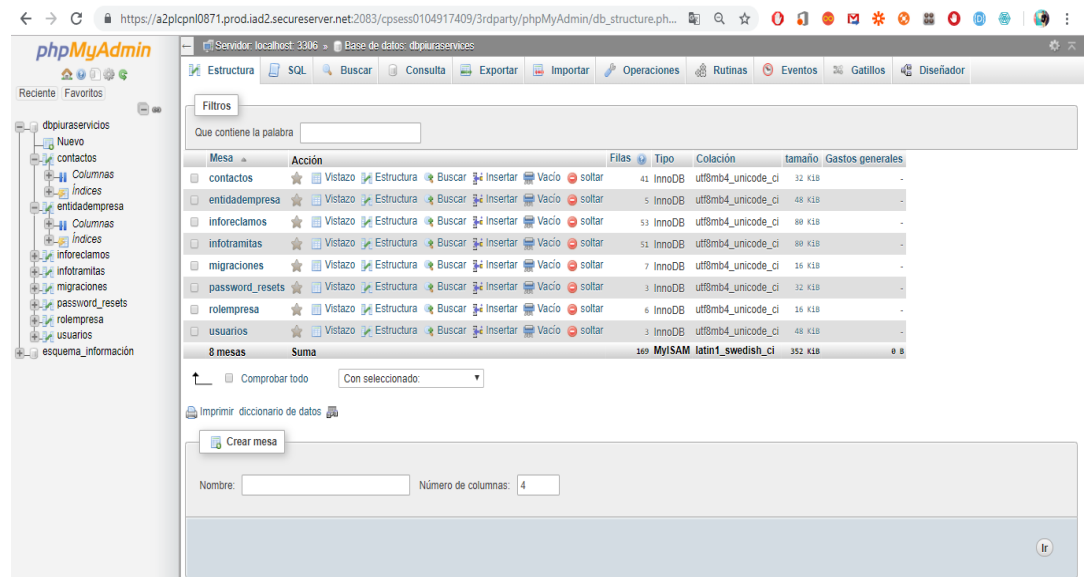
*Figura 89: Hosting administrable para el sistema web*  
*Fuente: Godaddy*

- **Despliegue de archivos del sistema web en internet**



*Figura 90: Despliegue de archivos del sistema web en internet.*  
*Fuente: Elaboración propia*

- **Base de datos en mysql y phpmyadmin en el hosting web.**



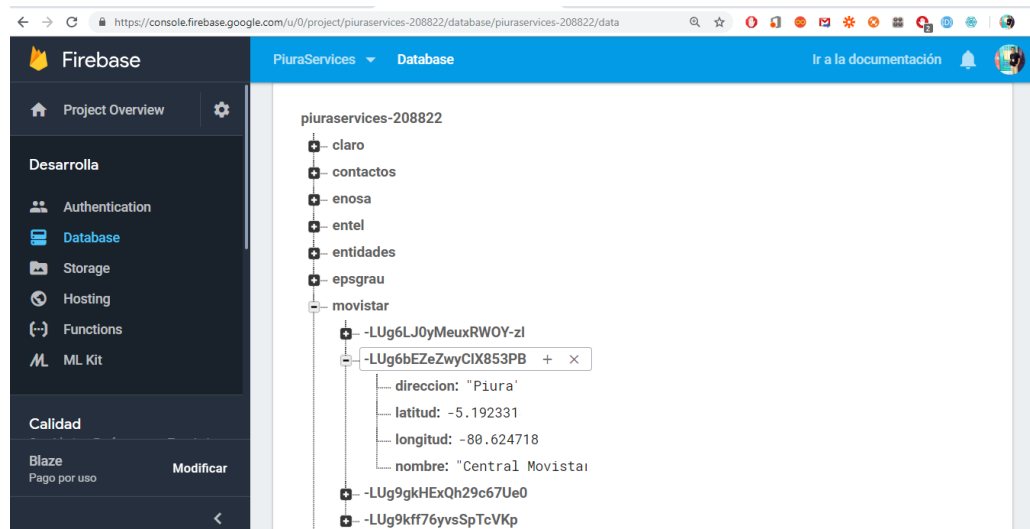
*Figura 91: Base de datos en mysql y phpmyadmin en el hosting web.*

*Fuente: Godaddy*

### 3.2.10 Uso de tecnologías para la publicación de la aplicación móvil en la play store.

- **Plataforma de aplicaciones Firebase.**

Plataforma para el desarrollo de aplicaciones, el uso de dicha tecnología es para almacenar la información de geolocalización de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos, la información que se almacenara en la base de datos de firebase es con respecto a las coordenadas nombre y ubicación de las entidades y empresas y así marcar el mapa con google maps.

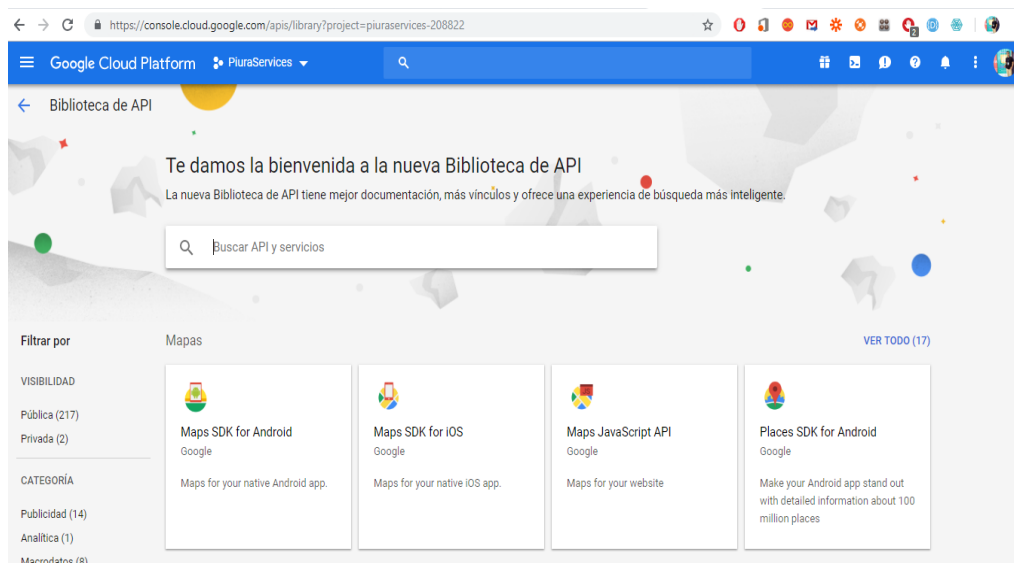


**Figura 92:**Plataforma de aplicaciones Firebase.

**Fuente:** Elaboración propia

#### ▪ Servicios API de google cloud platform.

La biblioteca de las interfaces de programación de aplicaciones llamadas API, son necesarias para poder consultar los servicios de geolocalización de google maps la cual se le envía las coordenadas longitud y latitud y de esta manera devuelve la dirección.

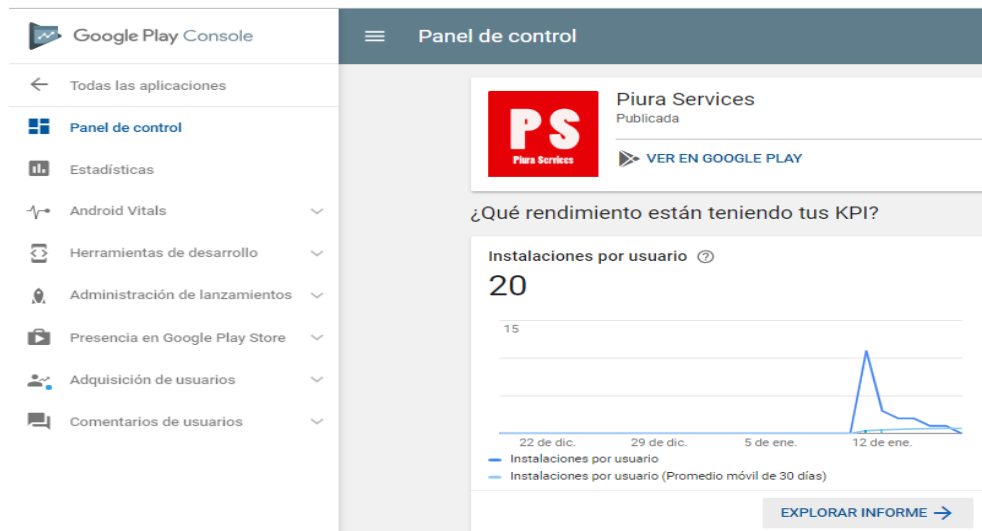


**Figura 93:**Servicios API de google cloud platform.

**Fuente:** Elaboración propia



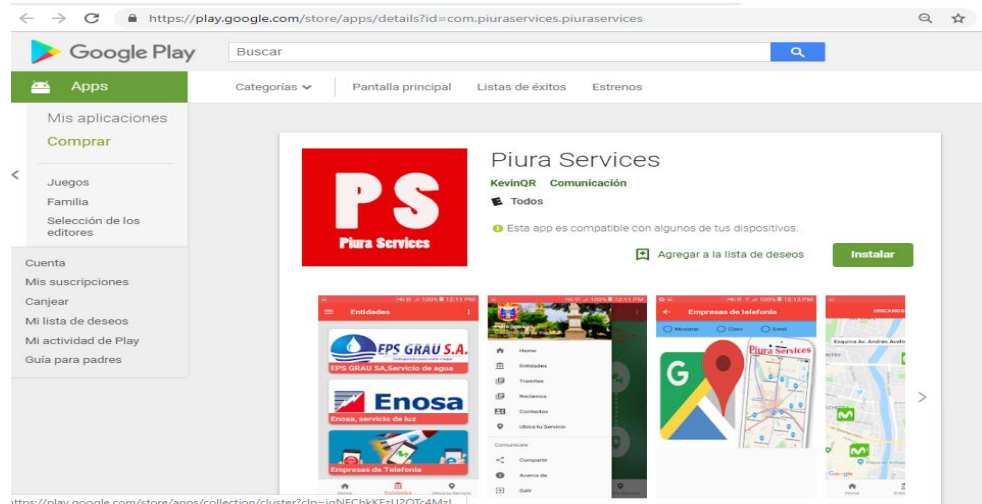
### 3.2.11 Panel de control de la aplicación en google play



*Figura 94: Panel de control de la aplicación en google play*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.12 Publicación de la aplicación móvil en google play.

En la siguiente imagen se muestra la publicación de la aplicación llamada Piura Services que está disponible de manera gratis para los usuarios que necesiten consultar la información de los servicios básicos, y está compatible para los dispositivos con sistema android con la versión 5.1 lolipop y posteriores, nivel de API 22.



*Figura 95: Publicación de la aplicación móvil en google play.*  
*Fuente: Elaboración propia*



#### 4. PRUEBAS.

Las pruebas del sistema son importantes porque permiten proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto. El sistema web que administra la información de consulta de los Servicios básicos, se pondrá en funcionamiento para verificar que se cumplan los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Para ello es necesario realizar casos de prueba, que tomará en cuenta cada operación para reportar los errores que puedan presentarse y se puedan corregir los detalles para la eficiencia del sistema.

El aplicativo debe ser de fácil uso y tener un buen rendimiento, es por ello que la prueba de usuario tiene como objetivos:

- ✓ Lograr el cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema a pesar de las dificultades que puedan presentarse.
- ✓ Permitir que los usuarios puedan acceder consultar a la información de los servicios básicos en el menor tiempo posible.
- ✓ Contar con toda la información necesaria de manera práctica a través de la aplicación móvil.
- ✓ Responder rápidamente a los errores para su correcta estabilidad. Validar y verificar toda la información, de manera que pueda ser mejorado en versiones futuras.

##### 4.1 Plan de pruebas del sistema web.

CASO DE USO	CASO DE USO DEL SISTEMA	MODULO	FECHA	RESPONSABLE
CU 01	Registrar Usuario administrador	Acceso	10/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 02	Acceder al sistema web	Acceso	10/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 03	Administrar cuenta de usuario	Acceso	10/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 04	Administrar información de consulta	Administrar información	10/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 05	Consultar información de trámites	Consultar información	10/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 06	Consultar información de reclamos.	Consultar información	10/01/19	Ing. Luis Ramírez

CU 07	Consultar información referencial.	Consultar información	10/01/19	Ing. Luis Ramírez
-------	------------------------------------	-----------------------	----------	-------------------

#### 4.2 Plan de pruebas de la aplicación móvil

CASO DE USO	CASO DE USO DEL SISTEMA	MODULO	FECHA	RESPONSABLE
CU 01	Acceso a la aplicación	Acceso	19/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 02	Consultar información de trámites.	consultar información	19/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 03	Consultar información de reclamos	consultar información	19/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 04	Consultar información referencial	consultar información	19/01/19	Ing. Luis Ramírez
CU 05	Buscar dirección y ubicación de las entidades y empresas con geolocalización	Geolocalización	19/01/19	Ing. Luis Ramírez

#### 4.3 Pruebas de unidad del sistema web

En la parte del desarrollo del sistema web nos encontramos con la necesidad de verificar el correcto funcionamiento y comprobar si este cumple satisfactoriamente con los requerimientos que se han establecido al principio.

Las pruebas tienen como objetivo principal encontrar errores y fallas que se pueden haber creado en el momento de la implementación de la aplicación móvil, los errores y fallas detectadas deberán ser depuradas.

##### 4.3.1 Pruebas de caja blanca o estructural

Esta prueba se realiza sobre las funciones internas del sistema, es decir sobre el código. Las pruebas de caja blanca se llevan a cabo sobre un módulo concreto lo que nos puede proveer la solución a cualquier desperfecto que se encuentre en el código. Por ello es que se harán las respectivas pruebas de todos los módulos, en las siguientes tablas se muestran detallados el plan de pruebas.

▪ **Prueba de unidad registrar usuario**

<b>Prueba de unidad:</b> Registrar Usuario administrador		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar que el súper administrador registre un usuario correctamente			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Ingresar los datos requeridos del nuevo usuario	El sistema muestra la interfaz para la entrada de los datos del nuevo usuario	Usuario registrado correctamente.
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba: Aprobada</b>			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

▪ **Prueba de unidad acceder al sistema.**

<b>Prueba de unidad:</b> Acceder al sistema web		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Acceso al sistema de forma correcta			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Ingresar los datos requeridos correo electrónico y contraseña	El sistema muestra el formulario Login para ingresar los datos del usuario	El usuario a ingresado al sistema correctamente.
2	El usuario ingreso los datos erróneos	El sistema muestra mensaje de credenciales invalidas	El sistema no permitió en acceso
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba: Aprobada</b>			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

▪ **Prueba de unidad Administrar cuenta de usuario.**

<b>Prueba de unidad:</b> Administrar cuenta de usuario		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Comprobar la administración correcta de la cuenta de usuario, actualizar, consultar y dar de baja al usuario			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Consultar cuenta de usuario	El sistema lista los datos de los usuarios	Muestra la información correcta de los usuarios
2	Ingresar datos para Actualizar usuario la información del usuario	El sistema muestra la GUI para poder actualizar los datos del usuario	El usuario se actualizo correctamente.
3	Seleccionar la opción de eliminar usuario	El sistema muestra una ventana donde pide la confirmación de eliminar la usuario	Mensaje que me indica el usuario se ha eliminado correctamente.
4	El usuario decide cancelar la operación y hace clic en la opción “Cancelar”	El sistema cancela la operación, no guarda el registro y regresa a la lista de usuarios.	Se canceló la operación
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba: Aprobada</b>			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

▪ **Prueba de unidad Administrar información de consulta.**

<b>Prueba de unidad:</b> Administrar información de consulta		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar la administración de la información de trámites, reclamos, e información referencial con los respectivos CRUD.			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>N°</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Ingresar al menú de Administración de información	El sistema despliega las diferentes opciones para elegir una entidad empresa	El sistema muestra las opciones de elegir el tipo de administración de información
2	Ingresar a la opción de administrar usuarios	Muestra la lista de los usuarios registrador	El sistema lista a los usuarios activos.
3	Ingresar a la opción de administrar información con web scraping	El sistema muestra la opción o ítem para listar la información	Lista la información con web scraping correctamente
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba:</b> Aprobada			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

▪ **Prueba de unidad consultar información de trámites.**

<b>Prueba de unidad:</b> Consultar información de trámites		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar el correcto funcionamiento para poder acceder a consultar la información de tramites			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
Nº	Instrucción	Resultados esperados	Resultados obtenidos
1	Ingrese a la opción de administrar información	El sistema muestra la opción para poder consultar la información de trámites	El sistema carga la interfaz correctamente.
2	Dar clic en el botón información de trámites	Recargar la sección de información de trámites	El sistema lista la información de tramites correctamente.
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba: Aprobada</b>			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

▪ **Prueba de unidad consultar información de reclamos.**

<b>Prueba de unidad:</b> Consultar información de reclamos		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar el correcto funcionamiento para poder acceder a consultar la información de reclamos.			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Ingrese a la opción de administrar información	El sistema muestra la opción para poder consultar la información de tramites	El sistema carga la interfaz correctamente.
2	Dar clic en el botón información de reclamos	Recargar la sección de información reclamos	El sistema lista la información de tramites correctamente.
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba:</b> Aprobada			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

- **Prueba de unidad consultar información de referencial de contacto.**

<b>Prueba de unidad:</b> Consultar información referencial		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 10/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar el correcto funcionamiento para poder acceder a consultar la información referencial de contacto			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>N°</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Ingrese a la opción de administrar información	El sistema muestra la opción para poder consultar la información de contactos	El sistema carga la interfaz correctamente.
2	Dar clic en el botón información referencial de contacto	Recargar la sección de información de contacto	El sistema lista la información de contacto correctamente.
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba: Aprobada</b>			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 10/01/2019	

#### **4.4.Pruebas de unidad de la aplicación móvil.**

Para asegurar el correcto funcionamiento de la app es necesario realizar las pruebas. Para finalmente, luego de corregir los errores es importante volver a testear todo, para asegurar que pueda encontrarse fallas o ANR(Appliation Not Responding) de la aplicación Piura Services.



▪ **Acceso a la aplicación**

<b>Prueba de unidad:</b> Acceso a la aplicación		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 19/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar la ejecución correcta de la aplicación al ingresar			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>N°</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Clic en el icono de la aplicación para lanzarse	Se lanza en primer activity de bienvenida	El aplicación muestra el activity principal correctamente
2	La aplicación renderiza el activity principal	Recarga el activity principal	La aplicación se ejecutó correctamente
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba:</b> Aprobada			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 19/01/2019	

▪ **Consultar información de trámites**

<b>Prueba de unidad:</b> Consultar información de trámites.		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 19/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar la correcta ejecución y cargado de información en la sección de trámites.			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Clic en la sección de información tramites	La aplicación carga la información	La aplicación lista la información en una listView
2	Clic en uno de los tramites listados	Redirige la información detallada a otro activity detalle	Muestra la información de tramites correctamente
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba:</b> Aprobada			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 19/01/2019	

▪ **Consultar información de reclamos**

<b>Prueba de unidad:</b> Consultar información de reclamos.		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 19/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar la correcta ejecución y cargado de información en la sección de trámites.			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>N°</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Clic en la sección de información reclamos	La aplicación carga la información	La aplicación lista la información en una listView
2	La aplicación renderiza el activity principal	Recarga el activity principal	La aplicación se ejecutó correctamente
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba:</b> Aprobada			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 19/01/2019	

▪ **Consultar información referencial**

<b>Prueba de unidad:</b> Consultar información de referencial		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 19/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar la correcta ejecución y cargado de información de contactos			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Clic en la sección de información de contactos.	La aplicación carga la información de contactos	La aplicación lista la información en una listView correctamente.
2	Clic en el ítem del contacto	Redirige información al activity detalle	Muestra la información detallada correctamente al activity
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba:</b> Aprobada			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 19/01/2019	

- **Buscar dirección y ubicación de las entidades o empresas con geolocalización**

<b>Prueba de unidad:</b> Buscar dirección y ubicación de las entidades o empresas con geolocalización		<b>Tester:</b> Ing. Luis Ramírez	
<b>Fecha de Ejecución de Prueba:</b> 19/01/2019			
<b>Objetivo de la prueba:</b> Verificar el correcto funcionamiento de geolocalización utilizando google maps.			
<b>Flujo de Pasos de la Prueba</b>			
<b>Nº</b>	<b>Instrucción</b>	<b>Resultados esperados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
1	Clic en la sección ubica tu servicio	La aplicación pide permisos y activación de GPS	La aplicación muestra la opción para conceder permisos de GPS
2	Clic en el aceptar permisos de Ubicación con GPS	La aplicación identifica la ubicación exacta	La aplicación muestra el mensaje que se activó el GPS correctamente
3	Elige una entidad o empresa mediante radio botón	Redirige a una nueva activity con la información que elige el usuario	La aplicación muestra la información con geolocalización de las entidades o empresas.
4	Clic en un ítem de información de las entidades	Muestra el intent para abrir google maps	La aplicación abre google maps correctamente e identifica la dirección y ubicación
<b>Decisión para la Aprobación del Caso de Prueba: Aprobada</b>			
<b>Prueba aprobada por:</b> Ing. Luis Ramírez		<b>Fecha de aprobación:</b> 19/01/2019	

### **3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

El análisis de datos fue evaluado por un software estadístico como Microsoft Excel para procesar los datos y de la misma manera analizar los registros obtenidos, analizando la variable de investigación y llegar a las conclusiones respectivas. Lo usuarios de que usan los servicios básicos en la ciudad de Piura. (Luz, Agua, y telefonía).

Para la recolección de datos se usó técnicas como:

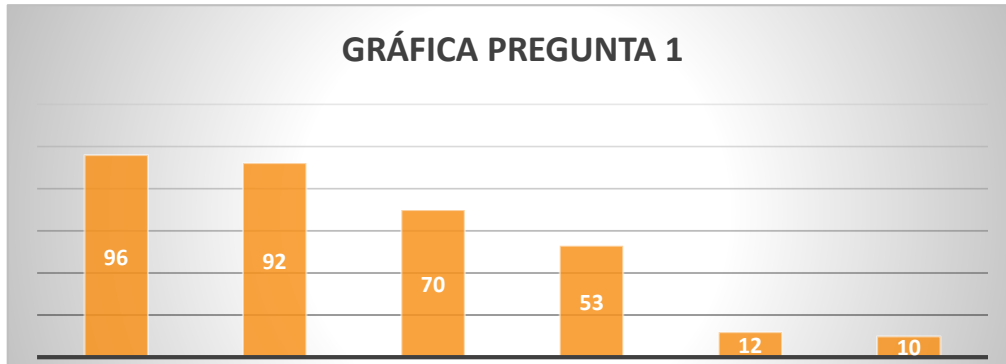
#### **3.4.1 Instrumentos**

- **Encuesta:**

Se realizó las encuestas respectivas de una muestra de 100 personas, utilizando el criterio de selección de Muestreo no probabilístico por conveniencia, de los usuarios usan que los servicios básicos de luz, agua, y telefonía en la ciudad de Piura, se consideran las siguientes preguntas relacionadas al uso de la tecnología y los medios para acceder a consultar información de los servicios básicos en Piura. (Ver anexo N° 2).

✓ **Aplicación de encuestas del proyecto de investigación.**

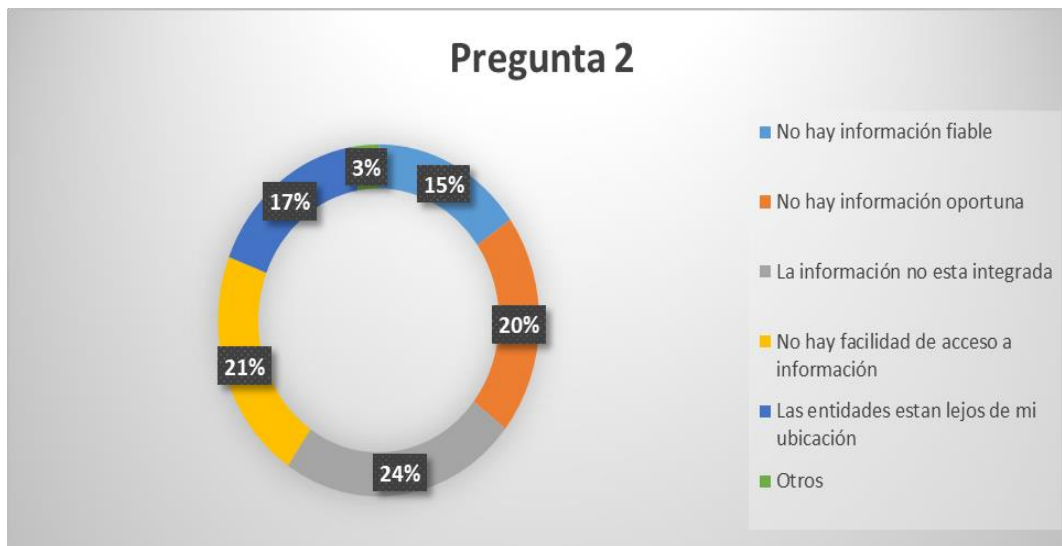
**Pregunta 1:** Indique que servicios básicos utiliza con mayor frecuencia en la ciudad de Piura.



*Figura 96: Servicios básicos que se usan con mayor frecuencia*

*Fuente: Elaboración propia*

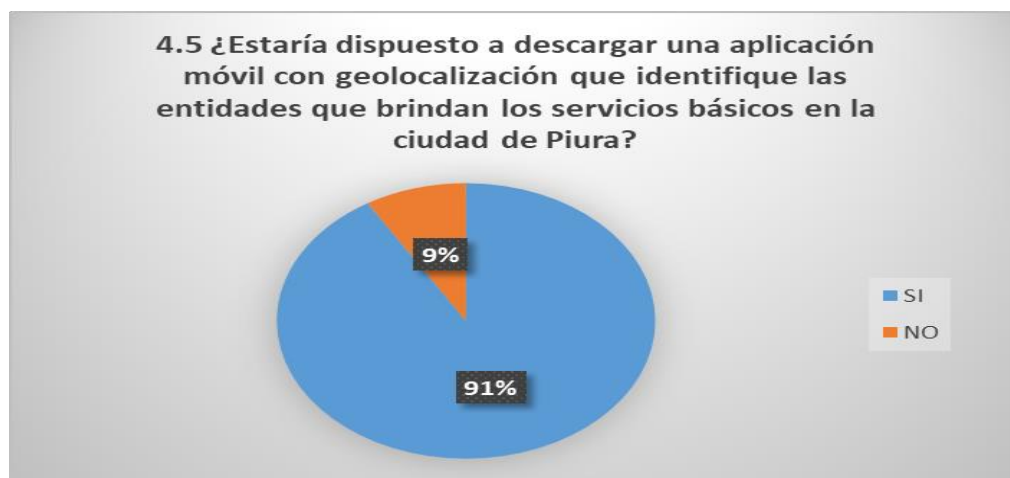
**Pregunta 2:** Indique que problemas tiene para acceder o consultar información referencial (números telefónicos, correos electrónicos, dirección y ubicación, horarios de atención) de las entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura.



*Figura 97: Pregunta N° 02 Problemas que tienen los usuarios para acceder a consultar información de los servicios básicos en la ciudad de Piura.*

*Fuente: Elaboración propia*

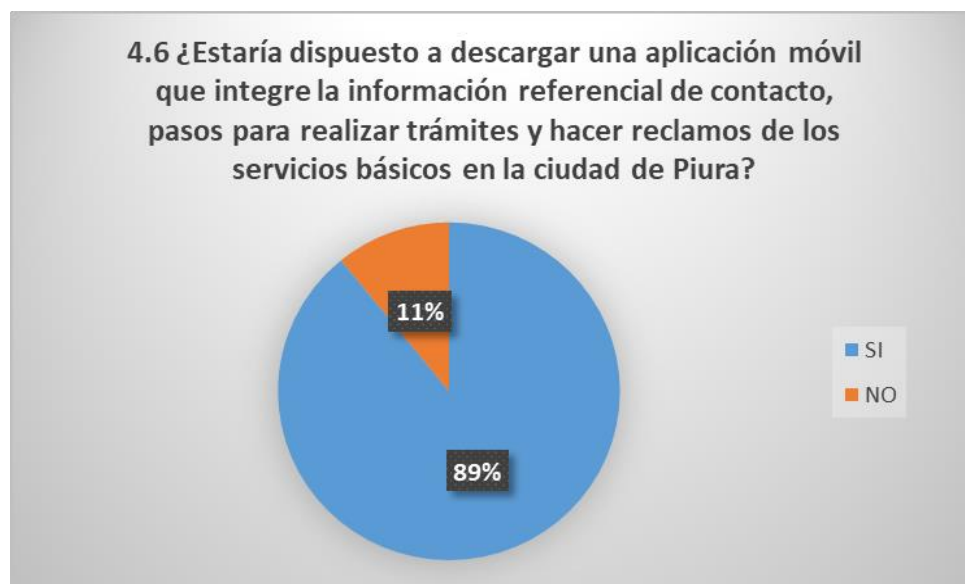
**Pregunta 4.5:** ¿Estaría dispuesto a descargar una aplicación móvil con geolocalización que identifique las entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura?



*Figura 98: Porcentaje de predisposición a descargar la aplicación móvil*

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 4.6:** ¿Estaría dispuesto a descargar una aplicación móvil con geolocalización que identifique las entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura?



*Figura 99: Pregunta 4.6 disposición de los usuarios a descargar una aplicación móvil que integre la información de los servicios básico en la ciudad de Piura.*

*Fuente: Elaboración propia*

- **Cuestionario en físico.**

Se realizó el cuestionario N° 01 para realizar las preguntas respectivas, y se toma como muestra una cantidad de 20 usuarios que usan la aplicación, para medir la satisfacción del usuario del uso de la aplicación móvil, y el cuestionario N ° 02 para medir el nivel de usabilidad de la aplicación, la cual se re realizo a los usuarios que usaron la aplicación móvil. (Ver Anexo N° 3).

- **Observación.**

Par poder identificar las entidades y empresas que brindan los servicios básicos de luz, agua y telefonía y sus características como es la ubicación exacta, los horarios de atención, procedimientos, pasos para realizar trámites en la ciudad de Piura se realizó la observación.

- **Guía de observación.**

Se hizo uso de las guías de observación para medir la calidad de la aplicación cuyo indicador es la eficacia. (Ver anexo N ° 4).

- **Cronometro.**

Este instrumento se utilizó para medir el tiempo de respuesta para el acceso a consultar información de los servicios básicos mediante la aplicación móvil. (ver anexo N ° 5).

- **El análisis Documental.**

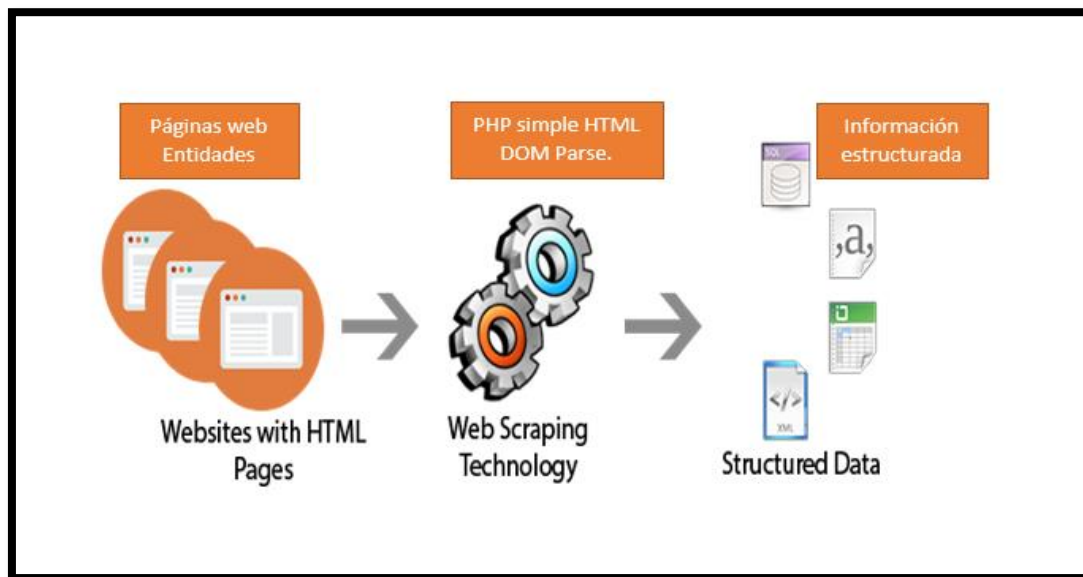
Se realizó el análisis documental para detallar la información tratada de fuentes secundarias para representar el contenido de manera objetiva.

### 3.4.2 Técnica de Web Scraping.

Existen multitud de herramientas destinadas a la obtención de datos, cada herramienta se encuentra escrita en un lenguaje de programación, como puede ser Python, Ruby, PHP simple HTML DOM Parse.

Las aplicaciones destinadas a este tipo de usuarios se caracterizan por tratarse de interfaces sencillas, que mediante diferentes “clicks” el usuario puede obtener la información y en las cuales se evita tener que programar. También es cierto, que están bastante más limitadas en capacidad de obtener datos, que aquellas que están destinadas a usuarios con conocimientos de programación (Michael Keating, 2014).

- **Representación gráfica para extraer información con web scraping.**



*Figura 100: Gráfica para extraer información con web scraping.  
Fuente: Elaboración propia*

En la imagen se puede observar la representación de la técnica de web scraping para extraer información de las páginas web de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos en Piura. La tecnología para realizar el scrapeo web es Php Simple Html Dom Parse



## ▪ Estructura de código de web scraping.

```

<section>
<h3><center>WEB SCRAPING CON TRAMITES-EPS ENOSA <center></h3>
</php>
include_once('../app/phpdom/simple_html_dom.php');
// Create DOM from URL or file
$infotramites;
$html = file_get_html('http://www.distriluz.com.pe/enosa/index.php/servicios/');
$titulosTabs = array();
print_r('Titulos de los tabs');
$titulosTabs = array();
foreach($html->find('div[id$="pTabs"] ul li a') as $titulo) {
    $titulosTabs[] = $titulo->plaintext;
}
print_r('Titulo de tabs');
print_r('<br/>');
print_r($titulosTabs);
print_r('<br/>');
print_r('<br/>');

// panel 1: Sobre el suministro
$titulosPanel1 = array();
foreach($html->find('div[id$="panel1"] h3') as $imfo) {
    $titulosPanel1[] = $imfo->plaintext;
}
print_r('Titulo de panel 1');
print_r('<br/>');
print_r($titulosPanel1);

```

*Figura 101: Estructura de código de web scraping.*

*Fuente: Elaboración propia*

En la presente estructura de código de web scraping utilizando las funciones de php simple html dom, se utiliza la url base de la página web donde se quiere extraer la información, en este caso la página de [www.distriluz.com.pe/enosa](http://www.distriluz.com.pe/enosa), y a partir de esta se realiza el escraqueo web etiqueta por etiqueta, de la información que se necesite.

## ▪ Información extraída con web scraping

**Servicios Básicos Piura** Register Logout

**Kevin Quispe**  
Administrador Web

**WEB SCRAPING INFORMACIÓN DE TRÁMITES-ENOSA**

**Información de Trámites ENOSA** Guardar PDF

**Sobre el suministro**

**Todo lo que necesita saber para obtener un nuevo suministro**  
**¿Cómo solicitar un nuevo suministro?**

Para obtener un nuevo suministro, usted debe acercarse a la oficina de atención al cliente de su localidad y tener presente los siguientes requisitos:

Si el solicitante es propietario:

1. Solicitud para un nuevo suministro
2. Copia de documento de identidad si es persona natural o de constitución si es persona jurídica.
3. Documento que acredite propiedad del predio, si es posible copia del autovaluo.
4. Croquis de ubicación del domicilio con indicación de suministros vecinos

De no ser propietario:

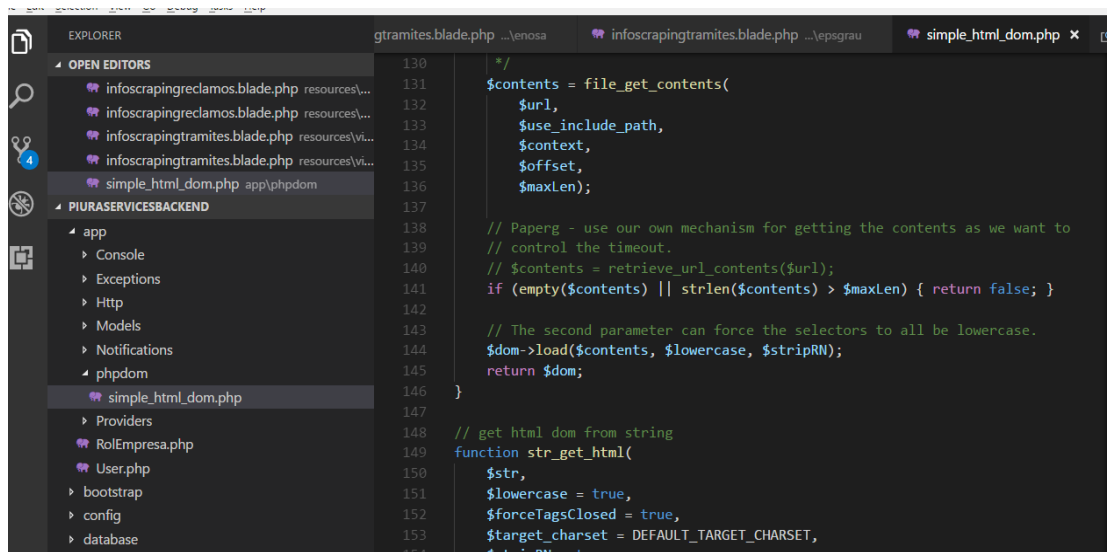
1. Adicionalmente a los requisitos anteriormente mencionados, más carta poder legalizada del propietario autorizando la realización del trámite.

*Figura 102: Información extraída con web scraping*

*Fuente: Elaboración propia*

## ■ Funciones de simple HTML Dom

En el código para extraer información de la página web de movistar, lo primero que se hace es incluir el simple html dom, archivo que contiene múltiples funciones para que puedan ser llamadas desde la estructura simple de php dentro de html. En la siguiente imagen se muestra el archivo simple\_html\_dom.php



```
130  */
131  $contents = file_get_contents(
132      $url,
133      $use_include_path,
134      $context,
135      $offset,
136      $maxLen);
137
138  // Paperg - use our own mechanism for getting the contents as we want to
139  // control the timeout.
140  // $contents = retrieve_url_contents($url);
141  if (empty($contents) || strlen($contents) > $maxLen) { return false; }
142
143  // The second parameter can force the selectors to all be lowercase.
144  $dom->load($contents, $lowercase, $stripRN);
145  return $dom;
146  }
147
148  // get html dom from string
149  function str_get_html(
150      $str,
151      $lowercase = true,
152      $forceTagsClosed = true,
153      $target_charset = DEFAULT_TARGET_CHARSET,
154      $stripRN = true
```

*Figura 103:Funciones de simple HTML Dom*

*Fuente: Elaboración propia*

### 3.4.3 Uso de tecnologías Google maps en la aplicación móvil.

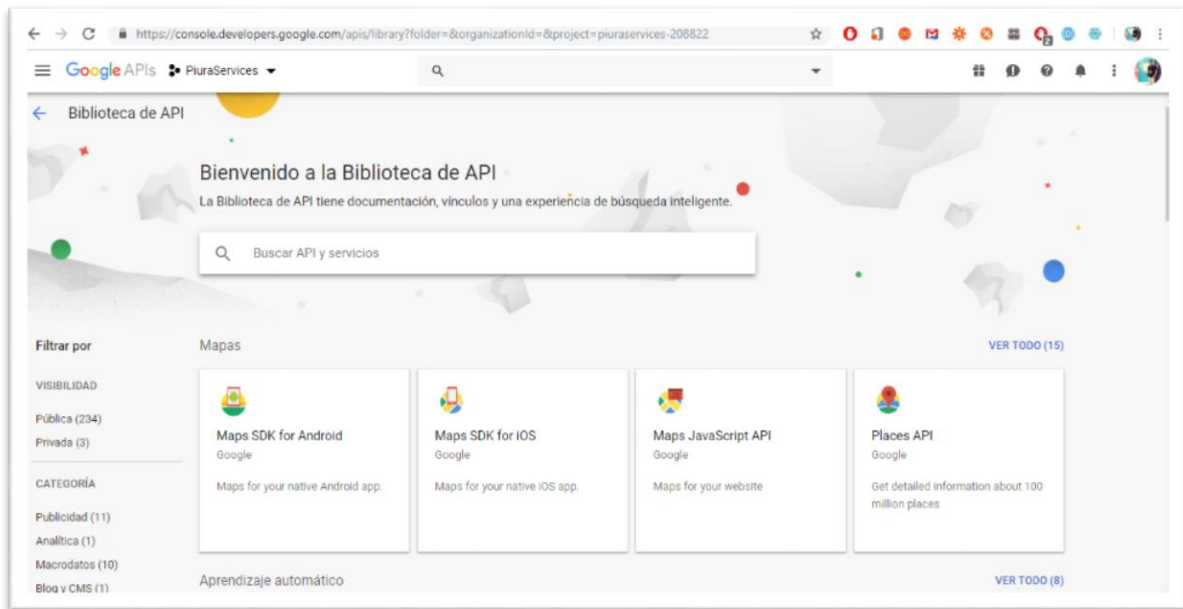
Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas, el cual se puede utilizar la aplicación directamente que ofrece a los usuarios toda la información que necesiten sobre su ubicación actual. Para el desarrollo de la aplicación móvil Piura Services se hace uso de las API que proporciona Google Maps para el desarrollo de aplicaciones móviles, la cual proporciona un ambiente de trabajo donde se puede consultar y habilitar ciertas librerías o servicios que van a ser utilizados en la aplicación móvil. Para poder consultar la ubicación y dirección exacta se hace mediante envío de peticiones la cual mediante programación se envía el los parámetros longitud y latitud y la API de Google Maps devuelve la dirección exacta. En la siguiente ilustración se muestra un fragmento de código que devuelve la ubicación exacta.

```
//dirección exacta
public void mostrarDatos() {
    String country_name = null;
    String direccionexacta = null;
    LocationManager lm = (LocationManager) getActivity().getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
    Geocoder geocoder = new Geocoder(getActivity());
    for (String provider : lm.getAllProviders()) {
        //ResourceType/ Location location = lm.getLastKnownLocation(provider);
        if (location != null) {
            try {
                List<Address> addresses = geocoder.getFromLocation(location.getLatitude(), location.getLongitude(),
                    if (addresses != null && addresses.size() > 0) {
                        country_name = addresses.get(0).getCountryName();
                        Address DirCalle = addresses.get(0);
                        direccion = (DirCalle.getAddressLine(index 0));
                        break;
                    }
                } catch (IOException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }
    }
    country.setText(country_name);
    direction.setText(direccion);
    Toast toast = Toast.makeText(getContext(), text "Your Location", Toast.LENGTH_SHORT);
    toast.setGravity(Gravity.CENTER_VERTICAL, xOffset 0, yOffset 0);
    toast.show();
}
```

**Figura 104:** Fragmento de código ubicación exacta con geolocalización

**Fuente:** Elaboración propia

Para poder hacer uso de las librerías y servicios que se utilizan en geolocalización con google maps es importante configurar y habilitar las Apis mediante la plataforma para desarrolladores que proporciona Google como se muestra en la siguiente imagen.



**Figura 105:** Plataforma de configuración de APIS de Google Maps  
*Fuente: Elaboración propia*

En esta plataforma se configuran y habilitan las apis que se utilizan en la aplicación móvil Piura Services las cuales son google maps android api, google places api for android, google maps geocoding api coordenadas, google maps geolocation, las cuales permiten referenciar y poder devolver la ubicación y dirección exacta que se esté solicitando desde la app móvil.

### 3.4.4 Tiempo de respuesta promedio para acceder a consultar información mediante la aplicación móvil

Para los cálculos del tiempo de acceso a consultar la información mediante la aplicación móvil se utilizó la misma velocidad de Internet con la que se calculó el tiempo de respuesta de las páginas web, que es de 10.98 MB de descarga y 0.98 MB de carga. TIP (Tiempo de Inicio del proceso), TFP (Tiempo fin del proceso), y TR (Tiempo de respuesta del proceso) el cual bien representado por la siguiente formula. **TR=TFP-TIP.**

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta de Movistar mediante la aplicación móvil.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	2.77	8.01	5.24
2	2.75	7.44	4.69
3	2.72	8.23	5.51
Tiempo de Respuesta Promedio			5.15

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta de Claro mediante la aplicación móvil.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	2.80	9.28	6.48
2	2.76	9.01	6.25
3	2.78	9.04	6.26
Tiempo de Respuesta Promedio			6.33

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta de Entel mediante la aplicación móvil.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	2.80	8.94	6.14
2	2.77	8.56	5.79
3	2.75	8.50	5.75
Tiempo de Respuesta Promedio			5.89

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta de EPS GRAU S.A mediante la aplicación móvil.**

<b>N° de Pruebas</b>	<b>TIP (Segundos)</b>	<b>TFP (Segundos)</b>	<b>TR=TFP-TIP (Segundos)</b>
1	2.68	9.31	6.63
2	2.65	7.87	5.22
3	2.60	8.20	5.60
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>5.88</b>

- **Cálculo tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta de Enosa mediante la aplicación móvil.**

<b>N° de Pruebas</b>	<b>TIP (Segundos)</b>	<b>TFP (Segundos)</b>	<b>TR=TFP-TIP (Segundos)</b>
1	2.80	8.43	5.63
2	2.79	7.87	5.08
3	2.71	6.01	3.30
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>4.67</b>

### 3.4.5 Tiempo de respuesta promedio para acceder a consultar información mediante las páginas web.

Mediante la guía de observación para calcular el tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta de los servicios básicos mediante las páginas web de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos de luz, agua y telefonía en Piura, la cual se realizaron 3 pruebas para calcular el tiempo del proceso para acceder consultar la información. El cálculo inicia cuando el usuario ingresa al navegador de internet e ingresa la dirección de la página web de las entidades o empresas y esta carga completamente. Para dichos cálculos se utilizó el navegador Google Chrome (Versión 71.0.3578.98), con una velocidad de Internet de descarga de 10.98 MB y de 0.98 MB de carga. TIP (Tiempo de Inicio del proceso), TFP (Tiempo fin del proceso), y TR (Tiempo de respuesta del proceso) el cual bien representado por la siguiente formula.  $TR = TFP - TIP$ . Y para calcular el tiempo de respuesta promedio viene dado por  $TRP = \frac{\sum TR}{N}$ , la sumatoria del tiempo de respuesta (TR) entre N que es el número de pruebas para cada proceso.

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta mediante la página web de Movistar.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	8.23	19.20	10.97
2	8.21	18.23	10.02
3	7.20	16.42	9.22
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>10.07</b>

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta mediante la página web de Claro.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	8.47	19.16	10.69
2	8.89	18.11	9.22
3	8.22	17.15	8.93
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>9.61</b>

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta mediante la página web de Entel.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	9.22	19.50	10.28
2	9.11	18.32	9.21
3	8.23	17.25	9.02
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>9.50</b>

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta mediante la página web EPS GRAU S.A.**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	8.00	16.96	8.96
2	5.69	16.31	10.62
3	5.34	16.23	10.89
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>10.16</b>

- **Tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de consulta mediante la página web Enosa**

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1	8.01	17.23	9.22
2	7.22	18.46	11.24
3	6.45	17.23	10.78
<b>Tiempo de Respuesta Promedio</b>			<b>10.41</b>

- **Análisis comparativo en tiempo promedio para el acceso a la información.**

Al realizar los cálculos del tiempo de acceso a información de los servicios básicos, mediante las páginas web de las entidades y empresas, y por otro lado el cálculo del tiempo promedio para el acceso a información mediante la aplicación móvil se logró obtener una diferencia de 4.37 segundos que indican que la aplicación móvil es más rápida en comparación que una página web como podemos observar el siguiente cuadro.

TRP(Web)	TRP(APP)	TRP(WEB)-TRP(APP)
<b>9.95</b>	<b>5.58</b>	<b>4.37</b>



### **3.5 ASPECTOS ÉTICOS.**

La presente investigación de tipo descriptiva, que tiene como objetivo principal el desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a consultar información de los servicios básicos de los usuarios de la ciudad de Piura, donde solo se observa lo que sucede sin manipular la información para usos antiéticos que no sea el fin que se pretende. Dicha información fue tratada cuidadosamente para ser proporcionada mediante la aplicación y ser consultada por los usuarios que requieren información los servicios de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura. Dicha investigación pretende un aporte tecnológico analizando resultados de estudio coherentes basada en una realidad problemática y así proporcionar un nuevo medio tecnológico seguro para los usuarios que usen la aplicación móvil.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el presente capítulo se realiza la descripción y discusión de los resultados obtenidos de las pruebas aplicadas a la aplicación móvil, para ello se partió realizando encuestas a los usuarios que usan los servicios básicos de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura, para analizar más a fondo la problemática que hay al momento de acceder a consultar la información de dichos servicios, los medios de acceso que usan los usuarios, y preguntarles si estarían interesados en utilizar una aplicación móvil para poder acceder a la información de consulta de trámites y reclamos, información referencial de contacto.

Para la selección de la muestra de los usuarios encuestados, la cual se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, cuyas ventajas es obtener respuestas de manera más a rápida y rentable; como investigador se conoce la realidad problemática y esto permite identificar de manera efectiva a los usuarios que ciertamente hacen uso de los servicios básicos en la ciudad de Piura y que acceden a consultar información.

Los criterios de inclusión que se tomaron para elegir a 100 usuarios para la encuesta respectiva antes del desarrollo fueron, el tiempo, costo y adicionalmente a ello el criterio subjetivo del investigador. Se justifica el tiempo tanto para el investigador como para el usuario el cual indicó que tarda 2 horas en promedio al acudir a las oficinas para poder solicitar información y también un gasto de pasaje que es 5 soles en promedio; el usuario mencionó que con la aplicación para poder consultar dicha información evita estos gastos y pérdida de tiempo. Los encuestados fluctúan en un rango de 20 a 50 años de edad los cuales cuentan con un Smartphone y acceso a internet.

Para la elección de los 20 usuario post desarrollo de la aplicación móvil, se consideró aquellos usuarios que tenían la aplicación instalada en su dispositivo móvil la cual dicha cantidad se pudo corroborar mediante los indicadores que proporciona la consola de google play llamados KPI (Key Performance Indicators) o indicadores clave de desempeño.

Para la verificación de los indicadores se utilizó dos guías de observación, la primera para evaluar la calidad de la aplicación (ver anexo N° 4) y la segunda para medir el tiempo de respuesta promedio para acceder a consultar la información.

Finalmente, el método utilizado para contrastar los resultados fue a través de las pruebas de hipótesis para lo cual se hizo uso de los datos obtenidos del resultado de las encuestas aplicadas y las guías de observación. Cabe mencionar que el formato de las encuestas, los resultados de las mismas, el formato de las guías de observación y los datos obtenidos de las mismas, validación de los instrumentos todo se encuentra con más detalle en el apartado de ANEXOS (Ver anexo N° 4 y N° 5).

## 4.1 RESULTADOS

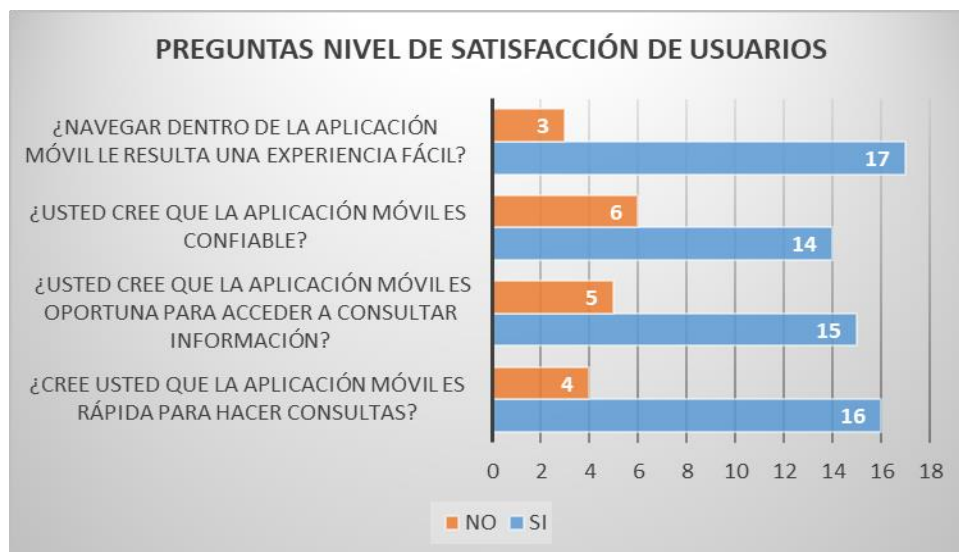
Para realizar el análisis de los datos y sus resultados obtenidos se utilizó una muestra de 20 usuarios que usaron la aplicación móvil y así poder verificar y contrastar los indicadores con las preguntas de la encuesta y guías de observación.

### 4.1.1 Cuestionario nivel de satisfacción del usuario.

**Indicador:** Nivel de satisfacción de Usuario.

**Instrumento:** Encuesta –cuestionario 01 (Ver anexo N° 3)

▪ **Preguntas para evaluar el Nivel de satisfacción de los usuarios.**

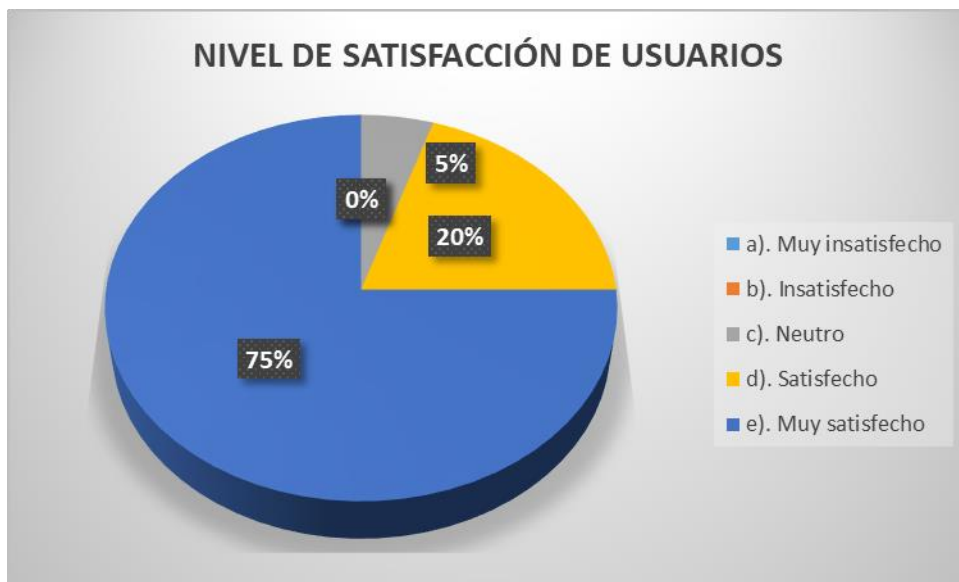


*Figura 106: Preguntas para evaluar el Nivel de satisfacción de los usuarios.*

*Fuente: Elaboración propia*

**Interpretación:** Tomando en cuenta las preguntas que se le hicieron al usuario, se puede determinar que en un promedio de 75% los usuarios han respondido positivamente ante las preguntas que determinan el nivel de satisfacción de usuario la cual es muy relevante e indica que los usuarios reflejan un alto nivel de satisfacción al utilizar la aplicación.

- **Nivel de satisfacción de usuario en porcentajes**



*Figura 107: Nivel de satisfacción de usuario en porcentajes*

Nivel de satisfacción del usuario en términos porcentuales, el 75% de los usuarios indicó que está muy satisfecho, el 20% está satisfecho el 5 % neutro y 0% para insatisfecho y muy insatisfecho.

- **Nivel de satisfacción de usuario método NSI.**

Aplicando el NSI (Índice neto de Satisfacción) Para evaluar el nivel de satisfacción del usuario se realizó la encuesta a 20 usuarios que usan la aplicación móvil, según las respuestas de los usuarios se representa en la siguiente gráfica.



*Figura 108: Nivel de satisfacción de usuario método NSI.*

Esto quiere decir que el 75% de los usuarios están muy satisfechos el 20 % satisfechos el 5% neutro y el % 0 insatisfechos y muy insatisfechos.

- ✓ Matriz de evaluación de los ítems expuestos en el cuestionario físico N°01

Los valores de posicionamiento de NSI (Índice neto de satisfacción) que nos permiten conocer nuestro grado de calidad en lo que a satisfacción de cliente se refiere son los que se exponen en la tabla siguiente.

$$NSI = \frac{(A * 0) + (B * 25) + (C * 50) + (D * 75) + (E * 100)}{N}$$

**Donde:**

- A: Es el número de respuestas para muy insatisfecho
- B: Es el número de respuestas para insatisfecho
- C: Es el número de respuestas para neutro
- D: Es el número de respuestas para satisfecho
- E: Es el número de respuestas para muy satisfecho
- N: Es la suma de todas las anteriores (A+B+C+D+E)

**Calculando:**

$$NSI = \frac{(0 * 0) + (0 * 25) + (1 * 50) + (4 * 75) + (15 * 100)}{20}$$

**NSI=92.5.**

Puntuación Final	Tipo de servicio
100 a 85	Excelente
84 a 75	Bueno
74 a 65	Regular
64 a 55	Malo
<54	Muy malo

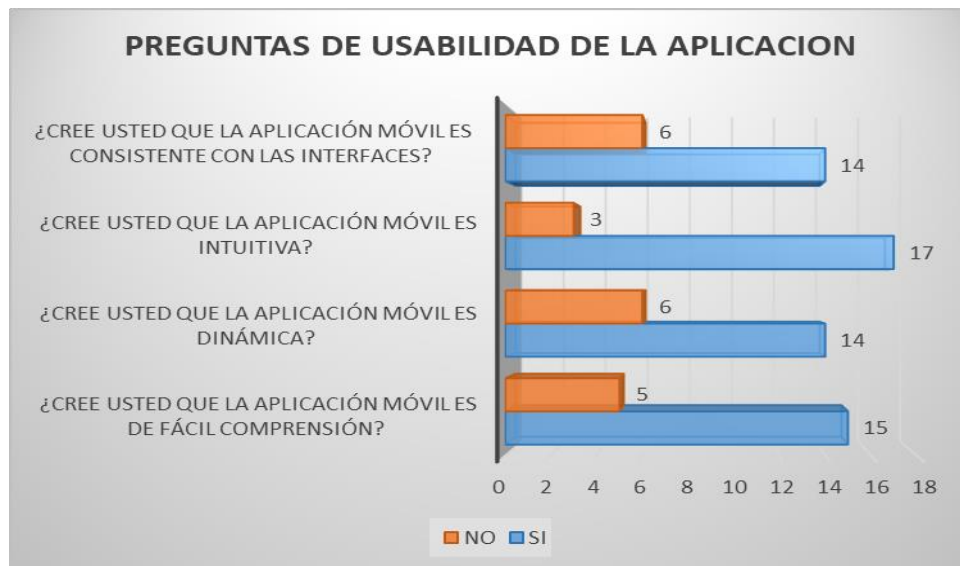
El valor calculado se evalúa en un rango preestablecido como se muestra en el cuadro, para dicho cálculo de 92.5 se ubica entre 100 a 85 puntos, lo que implica

que el nivel de satisfacción de usuario al utilizar la aplicación móvil es de tipo Excelente.

**Indicador:** Nivel de usabilidad de la aplicación.

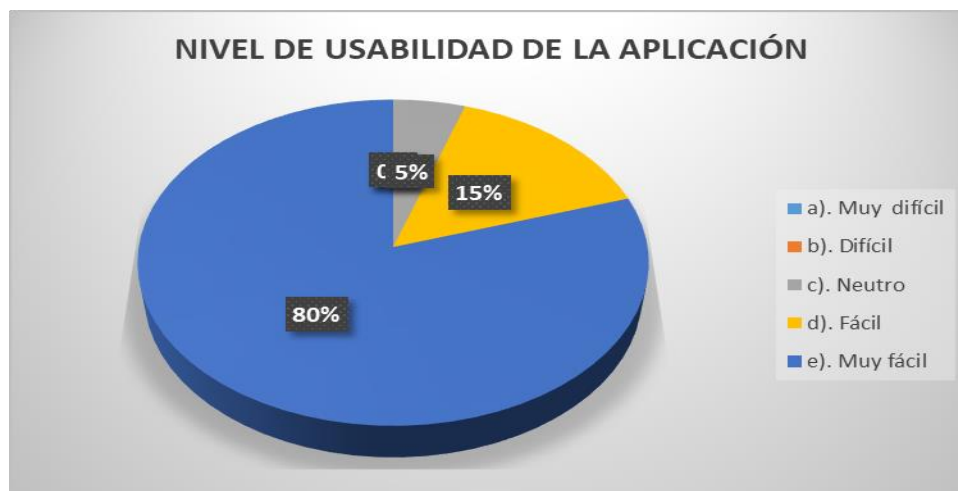
**Instrumento:** Encuesta –cuestionario 02 (Ver anexo N° 3)

▪ **Preguntas sobre el nivel de usabilidad de la aplicación.**



*Figura 109: Preguntas sobre el nivel de usabilidad de la aplicación.*

▪ **Nivel de usabilidad de la aplicación móvil en porcentajes**



*Figura 110: Nivel de usabilidad de la aplicación móvil en porcentajes*

Realizadas las preguntas relacionadas con la usabilidad de la aplicación a los usuarios, se determinó que el 80% indicaron que la app es muy fácil de usar, el 15% indicó que es fácil el 15 % neutro, difícil y muy difícil 0%

#### 4.1.2 Tiempo de respuesta promedio de las páginas web y la aplicación móvil.

**Indicador:** Tiempo de respuesta promedio a la información solicitada.

**Instrumento:** Guía de observación N° 01 (Ver anexo N° 5)

Al realizar los cálculos del tiempo de respuesta promedio (TRP) dado por la fórmula

$TRP = \frac{\sum TR}{N}$ , que viene a ser el tiempo respuesta promedio para acceder a consultar la información entre N número de pruebas del proceso.

Tiempo de Respuesta Promedio de las páginas web			
Página web	Proceso	TRP	TRP(WEB)
Movistar	consultar información	10.07	9.95
Claro	consultar información	9.61	
Entel	consultar información	9.50	
EPS GRAU S.A	consultar información	10.16	
Enosa	consultar información	10.41	
Tiempo de Respuesta Promedio de la aplicación móvil			
Aplicación móvil	Proceso	TRP	TRP(APP)
Movistar	consultar información	5.15	5.58
Claro	consultar información	6.33	
Entel	consultar información	5.89	
EPS GRAU S.A	consultar información	5.86	
Enosa	consultar información	4.67	
	TRP (WEB)-TRP(APP)		4.37

*Tabla 17: Tiempo de respuesta de las páginas web y la aplicación móvil.*

*Fuente: Elaboración propia*



Se puede ver una diferencia de 4.37 segundos en el tiempo de respuesta promedio para el acceso a consultar la información mediante la aplicación móvil y en términos de porcentuales quiere decir que la aplicación móvil es 56 % más rápida en comparación con las páginas web.

#### **4.1.3 Verificar la calidad de la aplicación móvil.**

**Indicador:** Calidad de la aplicación.

**Instrumento:** Guía de observación (Ver anexo N° 4).

Según la guía de observación que verifica la calidad de la aplicación, respondiendo a las preguntas que exigen las métricas de calidad del software se corroboró que la aplicación móvil Piura Services cumple con los estándares de calidad.

Para verificar la calidad de la aplicación móvil, respondiendo a las preguntas que exigen las métricas de calidad del software, que es la capacidad que el producto de software facilite a los usuarios que usan la aplicación, alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso, se realizaron preguntas relacionadas con las características de la aplicación las cuales se considera la eficacia, productividad, seguridad, satisfacción, y como subcaracterísticas, comprensibilidad, facilidad para ser aprendido, grado de atractivo y conformidad con estándares.

## 4.2 DISCUSIÓN.

- ✓ Discusión del indicador nivel de satisfacción de usuario.

Contrastando con las respuestas del usuario la hipótesis principal, se determinó un alto porcentaje del nivel de satisfacción representado por el 75 % la cual fue evaluada mediante 4 preguntas de forma cualitativa acerca del comportamiento de la aplicación llegando a tener respuestas muy representativas y positivas a favor de la satisfacción del usuario mediante el fácil uso de la aplicación, la confiabilidad, la aceptabilidad y lo oportuna que puede ser la aplicación y la rapidez de respuesta, luego se procedió a verificar la hipótesis mediante una escala de satisfacción determinística a consideración del tesista en el cual las respuestas positivas en el cuestionario orientaban a que el usuario se encontraba conforme con los parámetros expuestos en la aplicación; por otra parte y para validar mediante una comparación de resultados para el nivel de satisfacción se usó el método “Índice neto de satisfacción” el cual mediante un método cuantitativo da como resultado el nivel de satisfacción de 92.5 % ubicando en una escala determinada con la etiqueta de “excelente” que traducido a la investigación se interpretaría como “Altamente satisfecho” validando y dando conformidad con lo requerido por parte de la investigación. Contrastando resultados con la tesis “Diseño e implementación de una aplicación móvil basada en la tecnología nfc para acceso a información de las piezas de arte de un museo” Su uso es sencillo e intuitivo, en base a que el 75% de las personas que probaron la aplicación tuvieron éxito al utilizarla, es por ello que se considera la importancia de tener un buen nivel de satisfacción del producto software para mantener satisfechos a los usuarios, y en dicha tesis se cuenta con un alto nivel de satisfacción por parte de los usuarios que usan la aplicación móvil Piura Services.

✓ Discusión del indicador tiempo de respuesta promedio a la información solicitada.

Al realizar los cálculos respectivos para determinar el tiempo de respuesta promedio para el acceso a consultar información de los servicios básicos mediante las páginas web y la aplicación móvil, se puede ver una diferencia de 4.37 segundos en el tiempo de respuesta promedio y en términos porcentuales, esto quiere decir que la aplicación móvil es 56 % más rápida en comparación con las páginas web. El objetivo que busca dicha investigación que es el fácil acceso y mejor la accesibilidad a consultar información de los servicios básicos, se hace una comparación con la investigación de referencia “guía de aplicaciones móviles del gobierno de canarias” la cual persigue el mismo objetivo y se concluye que poner a disposición un nuevo medio tecnológico como es una aplicación móvil si facilita y mejorar el acceso a consultar información significativamente.

✓ Discusión del indicador calidad de la aplicación.

Mediante la guía de observación que verifica la calidad de la aplicación, respondiendo a las preguntas que exigen las métricas de calidad del software se corroboró que la aplicación móvil cumple con los parámetros y estándares, que es la capacidad que el producto de software facilite a los usuarios que usan la aplicación, alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso, estos indicadores fueron contemplados en la guía de observación la cual se verifico con la aplicación puesta en marcha.

## CONCLUSIONES

- ✓ Desarrollada la aplicación móvil para el acceso a consultar la información de los servicios básicos de los usuarios de la ciudad de Piura, se concluye que la aplicación móvil cumple con el objetivo, y de esta manera facilita al usuario a que pueda consultar la información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de manera eficiente, lo que implica que el usuario dispone de un nuevo medio tecnológico que le permite optimizar su tiempo al realizar sus actividades relacionadas con el acceso a consultar información de dichos servicios básicos.
  
- ✓ La aplicación móvil cumple con la aceptación de los usuarios como un medio tecnológico para poder acceder a consultar información de los servicios básicos de manera oportuna, dinámica, y de fácil comprensión; de acuerdo a las encuestas realizadas a los usuarios, se refleja un 75 % de satisfacción al utilizar la aplicación móvil, y por un método cuantitativo llamado Índice Neto de Satisfacción se logró re-validar la aceptación dando como resultado el 92.5% que se ubica en una escala de evaluación determinada para este método, lo que indica un nivel de satisfacción de tipo excelente.
  
- ✓ Según los resultados obtenidos del tiempo de respuesta promedio para el acceso a la información de los servicios básicos mediante las páginas web y la aplicación móvil se logró disminuir el tiempo de respuesta a la información solicitada en 4.37 segundos usando la aplicación móvil, que en términos de porcentaje quiere decir que la aplicación móvil es 56% más rápida en comparación con las páginas web para consultar información.

- ✓ Al realizar las pruebas correspondientes de la aplicación móvil, se logró corregir errores y verificar el correcto funcionamiento de la aplicación, mediante el uso adecuado de testabilidad, haciendo pruebas unitarias, casos de prueba para cada módulo de la aplicación; esto se realizó siguiendo los flujos de trabajos que utiliza la metodología RUP en el proceso de pruebas y en el proceso de despliegue, por lo que se concluye que la aplicación tiene buenos niveles de calidad, siendo funcional y escalable en el tiempo.

## RECOMENDACIONES

- ✓ En una futura investigación en la cual se considere tomar como base este trabajo de investigación o continuar con posibles mejoras, se recomienda realizar la verificación y mejora continua de la técnica de web scraping, realizando el mantenimiento correspondiente cada vez que la información o el contenido que proveen las páginas web de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos cambie la estructura y su contenido.
- ✓ Se recomienda aquellos investigadores que estén interesados en realizar un aporte o mejora para este trabajo de investigación, considerar la implementación técnica para la aplicación móvil tal como son las notificaciones push para indicarle al usuario y mantenerlo informado de la actualización de la información de consulta de los servicios básicos.
- ✓ Se recomienda utilizar una arquitectura alternativa para la aplicación móvil, ya que dicha aplicación está construida bajo el patrón de arquitectura MVP (Model View Presenter), se recomienda evaluar Clean Architecture como una buena opción de arquitectura de desarrollo de aplicaciones que se caracteriza por generar código limpio y de esta manera lograr un fácil mantenimiento y escalabilidad de la aplicación móvil.
- ✓ Se recomienda buscar inversionistas para el proyecto de investigación, o buscar asociatividad cooperativa remunerada con las empresas y entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura y poder lograr la sostenibilidad de la investigación y aplicación móvil en el tiempo implementando innovación tecnológica de viabilidad técnica y económica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Garrido, Juan. (2013). TFC desarrollo de aplicaciones móviles. España. Obtenido de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/18528/6/jugarridocoTFC0113memoria.pdf>
- Herrera Mires, Jesús Jorge (2013). Diseño e implementación de una aplicación móvil basada en la tecnología ntc para el acceso a información de las piezas de arte de un museo. Lima. Perú. Obtenido de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5351>
- Martínez González, Felipe Luis (2011). Aplicaciones para dispositivos móviles, Valencia España. Obtenido de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11538/Memoria.pdf>
- Marketing, Association Mobile. (2011). Libro Blanco de apps La guía de apps móviles. Obtenido de: <https://mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>
- Manrique Manuel & Borja Ytalo (2011). Desarrollo de un sistema móvil/web de georreferenciación para la difusión de ubicaciones de locales comerciales aplicando geosocialización. Lima-Perú. Obtenido de: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/5692>
- Java. Obtenido de: <https://www.developer.com/java/j2me/java-mobile-programming-for-android.html>, [consultado, setiembre 2018]
- Portal web Distriluz. Obtenido de: <https://www.distriluz.com.pe/enosa/> [consultado, enero 2019]
- Portal web EPSGrau. Obtenido de: <http://www.epsgrau.com.pe/webpage/desktop/views/> [consultado, enero 2019]
- Modelo vista controlador (MVC) Obtenido de: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve> [consultado, septiembre 2018].
- Bilsky, E. (2018). *pdhre*. Obtenido de *pdhre*: <https://www.pdhre.org/rights/development-sp.html>
- Blasco, & Pérez . (2005). *Metodología de la investigación cualitativa*.
- Casillas; Gilbert; Perez. (2008). MYSQL. En Casillas, Gilbert, & Perez, *MYSQL* (pág. 5). s.f.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando app para moviles*.
- Developer Aandroid, Google I/O. (Agosto de 2017). *Android Developers*. Obtenido de Android Developers: <https://developer.android.com>
- EducacionR. (Septiembre de 2015). *Concepto de referencia*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/educacion/>
- Erik Jhordan, R. (2015). MODEL VIEW PRESENTER EN ANDROID.
- Espinosa, A. (2004).

Gallego Sanchez, A. J. (2015). *Git Book: Laravel 5*. Obtenido de Git Book: <https://www.gitbook.com/book/ajgallego/laravel-5/details>

Garcia, M. (2017). MVC Modelo-Vista-Controlador.

Garrido , J. (2013). *TFC desarrollo de aplicaciones móviles*.

González González, R. (2015). Métodos para medir la satisfacción de cliente.

Hernández. (1996). Metodología de la investigación. En R. H. Sampieri, *Metodología de la investigación*. Mexico: McGrawHill.

JSON. (s.f.). Obtenido de JSON: <http://www.json.org/>

Lozada. (2016). *Metodologia de la investigación*.

Lozada, J. (2014). Revista de Divulgación Científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica. *CienciAmérica*.

Makhija, R. (2015). Get Started with PHP Simple HTML DOM Parser. <https://www.gurutechnolabs.com>.

Marketing, Association Mobile. (2011). *Libro Blanco de apps La guía de apps móviles*.

Martínez, L. (Agosto de 2018). *eumed*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm>

Mateu, C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web*. España: Eureka Media, SL.

Péres, J., & Gardy, A. (2010).

Portal web Distriluz. (Enero de 2019). *ENOSA*. Obtenido de <https://www.distriluz.com.pe/enosa/>

Portal web EPSGrau. (Enero de 2019). *EPS GRAU SA*. Recuperado el Setiembre de 2018, de [www.epsgrau.pe: https://www.epsgrau.pe/webpage/desktop/views/](https://www.epsgrau.pe/webpage/desktop/views/)

Portal web Movistar. (Enero de 2019). *Movistar*. Obtenido de <http://www.movistar.com.pe/>

Sommerville. (2011). *Introducción a la Ingeniería de Software*.

Trauwitz Echeguren, J. (2015). *Mejora Regulatoria*.

Ucha, F. (Septiembre de 2018). *definicionabc*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/entidad.php>

Weinberger, B. (2014). Concepto de API. En B. Weinberger.

Wellman. (Setiembre de 2010). *eumed*. Obtenido de eumed: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1539/aplicacion.htm>



## **ANEXOS**

### **ANEXO N° 1: MATRIZ GENERAL DE CONSISTENCIA**

**TÍTULO: DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA CIUDAD DE PIURA.**  
**NOMBRE DEL TESISISTA: PEDRO PABLO KEVIN QUISPE ROJAS**

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables / Indicadores	Metodología
<p><b>General</b>  ¿En qué medida el desarrollo de una aplicación móvil permitirá el acceso a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura?</p> <p><b>Específicos</b>  1. ¿En qué medida la determinación de los procesos para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos incide en el acceso a la información?  2. ¿En qué medida la elaboración de un diseño amigable e intuitivo de una aplicación móvil ayudará a mantener satisfechos a los usuarios?  3. ¿En qué medida el desarrollo de una aplicación móvil permitirá el acceso a consultar información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura?</p>	<p><b>General</b>  Desarrollar una aplicación móvil para el acceso a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura.</p> <p><b>Específicos</b>  1. Determinar los procesos para el acceso a consultar información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura.  2. Elaborar un diseño amigable e intuitivo de la aplicación móvil para mantener satisfechos a los usuarios.  3. Desarrollar la aplicación móvil para el acceso a consultar información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura.</p>	<p><b>General</b>  El desarrollo de la aplicación móvil permite el acceso a consultar información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía de los usuarios en la ciudad de Piura.</p> <p><b>Justificación</b>  Con este fin se realiza la investigación que tiene como objetivo principal proporcionar la información de forma integrada, dinámica y oportuna en una aplicación móvil para las consultas por parte de los usuarios en ciudad de Piura.</p> <p><b>Importancia.</b>  Con el desarrollo de la investigación se logró mejorar y poner a disposición un medio tecnológico para poder acceder a consultar información de los servicios básicos por parte de los usuarios de la ciudad de Piura.</p>	<p><b>Unidad de análisis:</b>  <b>Variable Independiente:</b>  Aplicación móvil</p> <p><b>Dimensiones:</b> Eficacia</p> <p><b>Indicadores:</b> Calidad de la aplicación.</p> <p><b>Dimensiones:</b> Usabilidad</p> <p><b>Indicadores:</b> Nivel de usabilidad de la aplicación</p> <p><b>Dimensiones:</b> Utilidad de la aplicación.</p> <p><b>Indicadores:</b> Nivel de satisfacción de usuario</p> <p><b>Dimensiones:</b> Accesibilidad de la información</p> <p><b>Indicadores:</b> Tiempo de respuesta promedio a la información solicitada</p> <p><b>Dimensiones:</b> Entidades que brindan los servicios básicos en Piura.</p> <p><b>Indicadores:</b>  -Número de entidades y empresas.</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cualitativo  <b>Diseño:</b> No experimental  <b>Nivel:</b> El alcance o nivel de la investigación es de tipo descriptiva. “Los estudios descriptivos sirven para analizar como es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes”, (Hernández, 1996)</p> <p><b>Tipo:</b> El tipo de investigación es aplicada tecnológica. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto, pues se utiliza tecnologías de información y comunicación aprendida en el transcurso de la carrera. (Lozada, 2016)</p> <p><b>Métodos:</b>  - Metodología RUP</p> <p><b>Técnicas e instrumentos:</b>  De muestreo: Muestreo No probabilístico (Por conveniencia).  De recolección de datos:  - Encuesta  - Guía de observación  - Observación  De procesamiento de datos:  - MS Excel  De análisis:  - Análisis documental</p> <p><b>Población:</b>  Usuarios que usan los servicios básicos de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura</p> <p><b>Muestra:</b>  Por conveniencia se eligió una muestra de 100 usuarios que hacen uso de los servicios básicos de luz agua y telefonía en la ciudad de Piura. Y una muestra post desarrollo de 20 usuarios que usan la aplicación móvil.</p>

## ANEXO N° 2: ENCUESTA PARA LOS USUARIOS QUE USAN LOS SERVICIOS BÁSICOS EN PIURA.



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA. FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA.

**Investigación: "Desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura"**

#### ENCUESTA A USUARIOS

Instrucciones: La presente encuesta tiene como objetivo la recolección de información para el acceso a consulta de información de los servicios básicos de Luz, Agua y telefonía brindados por las entidades Enosa, EPS Grau S.A y las empresas de telefonía, Movistar, Claro y Entel en la ciudad de Piura, con el fin de obtener conclusiones para la investigación enmarcada dentro del proyecto de investigación, y así lograr un acercamiento científico del impacto con respecto al proyecto de investigación, motivo por el cual agradecemos su petición y buena disposición.

#### 1. USO DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LA CIUDAD DE PIURA

**Indique que servicios básicos utiliza con mayor frecuencia en la ciudad de Piura.**

Marque con un aspa o incluya los servicios básicos

Luz		Educación	
Agua		Seguridad	
Telefonía		Otros	
Enumere otros servicios que no hayan sido tomados en cuenta.			

#### 2. ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LAS ENTIDADES QUE BRINDAN DICHOS SERVICIOS BÁSICOS

**Indique que problemas tiene para acceder o consultar información referencial (números telefónicos, correos electrónicos, dirección y ubicación, horarios de atención) de las entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura.**

Puede escoger más de una alternativa.

No hay información fiable		No hay facilidad de acceso a la información	
No hay información oportuna		Las entidades están lejos de mi ubicación	
La información no está integrada		Otros	
Enumere otros problemas que no hayan sido tomados en cuenta.			

### 3. MEDIOS PARA ACCEDER A LA INFORMACION DE LOS SERVICIOS BASICOS

De acuerdo a su experiencia indique los medios que utiliza para consultar información de los servicios básicos como (números telefónicos, correos electrónicos, horarios de atención, dirección y ubicación, pasos para hacer reclamos y realizar trámites)

Puede escoger más de una alternativa

Páginas web		Páginas amarillas	
Aplicaciones móviles		Agenda	
Llamadas telefónicas		Otros	
Enumere otros medios que no hayan sido tomados en cuenta			

### 4. NIVEL DE CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS DE LOS USUARIOS

Marque con un aspa

<b>4.1</b> ¿Cuenta con un Smartphone?	si		no	
Si marcó si, siga la encuesta caso contrario finaliza.				
<b>4.2</b> ¿Qué sistema operativo utiliza?	Android		iOS	
	Windows Phone		Otros	
<b>4.3</b> ¿Descarga aplicaciones móviles?	Si		No	
<b>4.4</b> ¿Sabe que es geolocalización?	Si		No	
<b>4.5</b> ¿Estaría dispuesto a descargar una aplicación móvil con geolocalización que identifique las entidades más cercanas que brindan los servicios básicos ?	Si		No	
<b>4.6</b> ¿Estaría dispuesto a descargar una aplicación móvil que integre la información referencial de contacto, pasos para realizar trámites y hacer reclamos de los servicios básicos de la ciudad de Piura?	Si		No	
<b>4.7</b> ¿Cree que una aplicación móvil sería una buena opción para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos?	Si		No	
<b>4.8</b> ¿Con la aplicación móvil se optimizará el tiempo para acceder a consultar la información de los servicios básicos?	Si		No	
<b>4.9</b> ¿Cree que la información que dispondrá la aplicación móvil será oportuna?	Si		No	
<b>4.10</b> ¿Cree que mediante la aplicación móvil se mejorará el acceso a consultar la información de los servicios básicos?	Si		No	

## **ANEXO N ° 3: ENCUESTA NIVEL DE SATISFACCIÓN Y USABILIDAD**

### **CUESTIONARIO N° 01 DE LA ENCUESTA Nivel de satisfacción del Usuario**

#### **“Desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura”**

La presente encuesta sirve para obtener información de los indicadores, Nivel de satisfacción del Usuario y Usabilidad de la aplicación móvil, para el acceso a información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía, de los usuarios en la ciudad de Piura.

Le agradeceremos contestar con la objetividad respectiva.

Marque con una Aspa (X) ó encierre en un círculo la letra que corresponda a su respuesta.  
Si marca **Si** suma 25%, si marca **No** suma 0 % de satisfacción

1. ¿Cree usted que la aplicación móvil es rápida para hacer consultas?
  - a) Si
  - b) No
2. ¿Usted cree que la aplicación móvil es oportuna para acceder a consultar información?
  - a) Si
  - b) No
3. ¿Usted cree que la aplicación móvil es confiable?
  - a) Si
  - b) No
4. ¿Navegar dentro de la aplicación móvil le resulta una experiencia fácil?
  - a) Si
  - b) No
5. Indique el nivel satisfacción de acuerdo a su puntuación porcentual.
  - a) Muy insatisfecho [0%]
  - b) Insatisfecho [1-25%]
  - c) Neutro [26-50%]
  - d) Satisfecho [51-75%]
  - e) Muy satisfecho [76-100%]

**CUESTIONARIO N° 02 DE LA ENCUESTA**  
**Nivel de Usabilidad de la aplicación.**

Marque con una Aspa (X) ó encierre en un círculo la letra que corresponda a su respuesta.  
Si marca **Si** suma 25%, si marca **No** suma 0 % grado de aprendizaje.

1. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es de fácil comprensión?
  - a) Si
  - b) No
  
2. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es dinámica?
  - a) Si
  - b) No
  
3. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es intuitiva?
  - a) Si
  - b) No
  
4. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es consistente con las interfaces?
  - a) Si
  - b) No
  
5. Indique el nivel de usabilidad de la aplicación móvil de acuerdo a su puntuación.
  - a) Muy difícil [0%]
  - b) Difícil [1-25%]
  - c) Neutro [26-50%]
  - d) Fácil [51-75%]
  - e) Muy fácil [76-100%]

## ANEXO N ° 4: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA MEDIR LA CALIDAD DE LA APLICACIÓN.

### GUIA DE OBSERVACIÓN N ° 02

(Indicador: Calidad de la aplicación móvil)

#### Guía de Observación

Medir la calidad de la aplicación móvil.

**Investigación:** "Desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos en la ciudad de Piura".

**Objetivo:** Medir la calidad de la aplicación móvil utilizando métricas de calidad de software.

**Instrucciones:** Verificar la funcionalidad de la aplicación móvil, respondiendo a las preguntas que exigen las métricas de calidad del software, que es la capacidad que el producto de software facilite a los usuarios que usan la aplicación Piura Services y alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso.

N°	Características	Preguntas	Si	No
1	Eficacia	¿La aplicación móvil brinda la facilidad a los usuarios para alcanzar sus metas específicas con exactitud y completitud para consultar la información de los servicios básicos?	X	
2	Productividad	¿La aplicación móvil utiliza los recursos apropiados para su correcto funcionamiento?	X	
3	Seguridad	¿La aplicación móvil no genera ningún riesgo para las personas en un contexto de uso específico?	X	
4	Satisfacción	¿La aplicación móvil tiene un buen nivel de satisfacción por parte de los usuarios?	X	
N°	SubCaracterísticas	Preguntas	Si	No
1	Comprensibilidad	¿La aplicación móvil permite al usuario comprender cuando ingresa a una sección específica?	X	
2	Facilidad para ser Aprendido	¿La aplicación móvil es de fácil comprensión y aprendizaje?	X	
3	Operabilidad	¿La aplicación móvil permite que el usuario pueda operar y controlar la aplicación con mucha facilidad?	X	
4	Grado de Atractivo	¿La aplicación móvil es atractivo para el usuario?	X	
5	Conformidad con Estándares	¿La aplicación móvil cumple con estándares, convenciones o regulaciones relacionadas con la usabilidad?	X	

Fecha: 27/01/2019

Responsable: Ing. *Mustaf Alex Flores Fernandez*

## ANEXO N° 5: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR EL TIEMPO DE RESPUESTA PROMEDIO A LA INFORMACIÓN SOLICITADA MEDIANTE LAS PAGINAS WEB Y LA APLICACIÓN MOVIL.

### GUIA DE OBSERVACIÓN N° 01

(Indicador: Tiempo de respuesta promedio a la información solicitada)

#### Guía de Observación

Tiempo de Respuesta Promedio para realizar consultas mediante las páginas web y la aplicación móvil

**Investigación:** "Desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura"

**Objetivo:** Medir el tiempo en que se tarda un usuario para realizar la consulta mediante la aplicación móvil y una página web de las entidades y empresas que brindan los servicios básicos de luz, agua y telefonía en la ciudad de Piura.

**Instrucciones:** Medir el tiempo de respuesta promedio que tarda un usuario para acceder a consultar la información de los servicios básicos mediante la aplicación móvil y las páginas web de las entidades y empresas que brindan dichos servicios. El cálculo inicia cuando el usuario ingresa al navegador de internet e ingresa la dirección de la página web de la entidad o empresa y esta carga completamente. Para dichos cálculos se utilizó el navegador Google Chrome (Versión 71.0.3578.98), con una velocidad de Internet de descarga de 10.98 MB y de 0.98 MB de carga.

TIP (Tiempo de Inicio del proceso), TFP (Tiempo fin del proceso), y TR (Tiempo de respuesta del proceso) el cual viene representado por la siguiente formula.  $TR = TFP - TIP$ . Para calcular el tiempo de respuesta promedio está representado por la siguiente formula,  $TRP = \sum TR / N$ , la sumatoria del tiempo de respuesta (TR) entre N que es el número de pruebas para cada proceso.

N° de Pruebas	TIP (Segundos)	TFP (Segundos)	TR=TFP-TIP (Segundos)
1			
2			
3			
Tiempo de Respuesta Promedio (TRP)			

Universidad Nacional de Piura



Tiempo de Respuesta Promedio para consultar información vía páginas web			
Página web	Proceso	TRP	TRP(WEB)
Movistar	consultar información		
Claro	consultar información		
Entel	consultar información		
EPS GRAU S.A	consultar información		
Enosa	consultar información		
Tiempo de Respuesta Promedio para consultar información con la aplicación móvil			
Aplicación móvil	Proceso	TRP	TRP(APP)
Movistar	consultar información		
Claro	consultar información		
Entel	consultar información		
EPS GRAU S.A	consultar información		
Enosa	consultar información		
	TRP (WEB)-TRP(APP)		

## ANEXO N° 6: ENCUESTA REALIZADA A LOS USUARIOS QUE HACEN USO DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LA CIUDAD DE PIURA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA.

Investigación: "Desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura"

### ENCUESTA A USUARIOS

Instrucciones: La presente encuesta tiene como objetivo la recolección de información para el acceso a consulta de información de los servicios básicos de Luz, Agua y telefonía brindados por las entidades Enosa, EPS Grau S.A y las empresas de telefonía, Movistar, Claro y Entel en la ciudad de Piura, con el fin de obtener conclusiones para la investigación enmarcada dentro del proyecto de investigación, y así lograr un acercamiento científico del impacto con respecto al proyecto de investigación, motivo por el cual agradecemos su petición y buena disposición.

#### 1. USO DE LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LA CIUDAD DE PIURA

Indique que servicios básicos utiliza con mayor frecuencia en la ciudad de Piura.  
Marque con un aspa o incluya los servicios básicos

Luz	<input checked="" type="checkbox"/>	Educación	
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	Seguridad	
Telefonía	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	
Enumere otros servicios que no hayan sido tomados en cuenta.			

#### 2. ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LAS ENTIDADES QUE BRINDAN DICHOS SERVICIOS BÁSICOS

Indique que problemas tiene para acceder o consultar información referencial (números telefónicos, correos electrónicos, dirección y ubicación, horarios de atención) de las entidades que brindan los servicios básicos en la ciudad de Piura.

Puede escoger más de una alternativa.

No hay información fiable	<input checked="" type="checkbox"/>	No hay facilidad de acceso a la información	
No hay información oportuna	<input checked="" type="checkbox"/>	Las entidades están lejos de mi ubicación	
La información no está integrada	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	
Enumere otros problemas que no hayan sido tomados en cuenta.			

Universidad Nacional de Piura

### 3. MEDIOS PARA ACCEDER A LA INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS

De acuerdo a su experiencia indique los medios que utiliza para consultar información de los servicios básicos como (números telefónicos, correos electrónicos, horarios de atención, dirección y ubicación, pasos para hacer reclamos y realizar trámites)

Puede escoger más de una alternativa

Páginas web	<input checked="" type="checkbox"/>	Páginas amarillas	
Aplicaciones móviles		Agenda	
Llamadas telefónicas	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	
Enumere otros medios que no hayan sido tomados en cuenta			

### 4. NIVEL DE CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS DE LOS USUARIOS

Marque con un aspa

4.1 ¿Cuenta con un Smartphone?	si	<input checked="" type="checkbox"/>	no	
Si marcó si, siga la encuesta caso contrario finaliza.				
4.2 ¿Qué sistema operativo utiliza?	Android	<input checked="" type="checkbox"/>	iOS	
	Windows Phone		Otros	
4.3 ¿Cuenta con un plan de datos?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
4.4 ¿Descarga aplicaciones móviles?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
4.5 ¿Estaría dispuesto a descargar una aplicación móvil con geolocalización que identifique las entidades que brindan los servicios básicos ?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
4.6 ¿Estaría dispuesto a descargar una aplicación móvil que integre la información referencial de contacto, pasos para realizar trámites y hacer reclamos de los servicios básicos de la ciudad de Piura?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
4.7 ¿Cree que la información que dispondrá la aplicación móvil será oportuna?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
4.8 ¿Cree que una aplicación móvil sería una buena opción para poder acceder a consultar la información de los servicios básicos?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
4.9 ¿Cree que mediante la aplicación móvil se mejorará el acceso a consultar la información de los servicios básicos?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	

Universidad Nacional de Piura

## ANEXO N° 7: ENCUESTA PARA MEDIR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS Y LA USABILIDAD DE LA APLICACIÓN.

### CUESTIONARIO N° 01 DE LA ENCUESTA Nivel de satisfacción del Usuario

#### “Desarrollo de una aplicación móvil para el acceso a información de los servicios básicos de los usuarios en la ciudad de Piura”

La presente encuesta sirve para obtener información de los indicadores, Nivel de satisfacción del Usuario y Usabilidad de la aplicación móvil, para el acceso a información de los servicios básicos de luz, agua y telefonía, de los usuarios en la ciudad de Piura.

Le agradeceremos contestar con la objetividad respectiva.

Marque con una Aspa (X) ó encierre en un círculo la letra que corresponda a su respuesta. Si marca **Si** suma 25%, si marca **No** suma 0 % de satisfacción

1. ¿Cree usted que la aplicación móvil es rápida para hacer consultas?  
☒ a) Si  
b) No
2. ¿Usted cree que la aplicación móvil es oportuna para acceder a consultar información?  
☒ a) Si  
b) No
3. ¿Usted cree que la aplicación móvil es confiable?  
☒ a) Si  
b) No
4. ¿Navegar dentro de la aplicación móvil le resulta una experiencia fácil?  
☒ a) Si  
b) No
5. Indique el nivel satisfacción de acuerdo a su puntuación porcentual.  
a) Muy insatisfecho [0%]  
b) Insatisfecho [1-25%]  
c) Neutro [26-50%]  
d) Satisfecho [51-75%]  
☒ e) Muy satisfecho [76-100%]

**CUESTIONARIO N° 02 DE LA ENCUESTA**  
**Nivel de Usabilidad de la aplicación.**

Marque con una Aspa (X) ó encierre en un círculo la letra que corresponda a su respuesta.  
Si marca **Si** suma 25%, si marca **No** suma 0 % grado de aprendizaje.

1. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es de fácil comprensión?

- ☒ a) Si  
b) No

2. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es dinámica?

- ☒ a) Si  
b) No

3. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es intuitiva?

- ☒ a) Si  
b) No

4. ¿Cree Usted que la aplicación móvil es consistente con las interfaces?

- ☒ a) Si  
b) No

5. Indique el nivel de usabilidad de la aplicación móvil de acuerdo a su puntuación.

- a) Muy difícil [0%]  
b) Difícil [1-25%]  
c) Neutro [26-50%]  
d) Fácil [51-75%]  
☒ e) Muy fácil [76-100%]

## ANEXO N° 8: VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

### CONSTANCIA DE VALIDACION

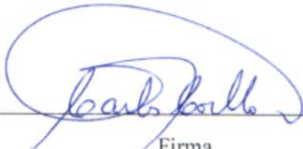
#### DE INSTRUMENTO

YO, CARLO Coello Oballe  
Identificado con DNI N° 02624196 de profesión de ING. INDUSTRIAL con  
grado de Maestría ejerciendo actualmente como docente en la facultad de  
"INGENIERÍA INDUSTRIAL", en la "UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA".  
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del  
instrumento (encuesta), a los efectos del "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL  
PARA EL ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS  
USUARIOS EN LA CIUDAD DE PIURA".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ítems	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de preguntas			/	
Amplitud de contenido				/
Redacción de preguntas			/	
Claridad y precisión			/	

En Piura, a los 8 días del mes de Enero del 2018

  
Firma  
CARLO Coello OBALLE  
CIP 27453



**CONSTANCIA DE VALIDACION**

**DE INSTRUMENTO**

YO, Antero SANCOSAL Rivera  
Identificado con DNI N° 02887732, de profesión de INGENIERO con  
grado de INGENIERO ejerciendo actualmente como docente en la facultad de  
"INGENIERÍA INDUSTRIAL", en la "UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA".  
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del  
instrumento (encuesta), a los efectos del "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL  
PARA EL ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS  
USUARIOS EN LA CIUDAD DE PIURA".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ítems	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de preguntas		X		
Amplitud de contenido			X	
Redacción de preguntas			X	
Claridad y precisión		X		

En Piura, a los 8 días del mes de ENERO del 2018



Firma

## ANEXO N° 9: VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POST DESARROLLO.

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

#### DE INSTRUMENTO

YO, Pedro Antonio Criollo Gonzales  
Identificado con DNI N° 02917835, de profesión de Ing. Industrial con  
grado de Doctor ejerciendo actualmente como docente en la facultad  
de "INGENIERÍA INDUSTRIAL", en la "UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA".  
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento  
(encuesta), a los efectos del "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL  
ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA  
CIUDAD DE PIURA".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ítems	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de preguntas		✓		
Amplitud de contenido		✓		
Redacción de preguntas		✓		
Claridad y precisión		✓		

En Piura, a los 02 días del mes de enero del 2019

Criollo  
Firma



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

DE INSTRUMENTO

YO, RIBO FELIX REQUENA FLORES  
Identificado con DNI N° 02600709, de profesión de ING. INDUSTRIAL con  
grado de DOCTOR TIC ejerciendo actualmente como docente en la facultad  
de "INGENIERÍA INDUSTRIAL", en la "UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA".  
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento  
(encuesta), a los efectos del "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL  
ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA  
CIUDAD DE PIURA".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ítems	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de preguntas			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de preguntas			X	
Claridad y precisión			X	

En Piura, a los 08 días del mes de Enero del 2019

  
\_\_\_\_\_  
Firma

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

**DE INSTRUMENTO**

YO, Luis Armando SANCHEZ JARQUE

Identificado con DNI N° 02849199, de profesión de INGENIERO con grado de MAGISTER ejerciendo actualmente como docente en la facultad de "INGENIERÍA INDUSTRIAL", en la "UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA". Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación del instrumento (encuesta), a los efectos del "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL ACCESO A INFORMACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS USUARIOS EN LA CIUDAD DE PIURA".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ítems	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de preguntas			✓	
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de preguntas			✓	
Claridad y precisión			✓	

En Piura, a los 08 días del mes de ENERO del 2019

  
\_\_\_\_\_  
Firma

## ANEXO N° 10: COTIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se detalla el costo del Proyecto.

### ▪ COSTO DE RECURSOS HUMANOS

COSTO DE RECURSOS HUMANOS				
RECURSO HUMANO	CANTIDAD	TIEMPO(mes)	COSTO MENSUAL	SUB TOTAL
Analista programador	1	3	1500	4,500
Desarrollador	1	3	1200	3,600
Tester	1	1	1000	1,000
TOTAL(S/.)				9,100

*Tabla 18: Costo de recursos humanos*

*Fuente: Elaboración propia*

### ▪ COSTO DE RECURSOS MATERIALES

COSTO DE RECURSOS MATERIALES			
RECURSO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
Laptop	1	2000	2000
SmartPhone	1	300	300
Memoria USB	1	32	32
Papel Hojas A4	2	12	24
TOTAL (S./)			2,356

*Tabla 19: Costo recuso de materiales*

*Fuente: Elaboración propia*

### ▪ COSTO DE SERVICIOS.

COSTO DE SERVICIOS					
RECURSO	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	TIEMPO (mes)	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
Dominio web	1	-	-	55	55
Hosting CPanel	1	32	3		96
Google Play	1	-	-	83.5	83.5
TOTAL (S./)					234.50

*Tabla 20: Costo de servicios*

*Fuente: Elaboración propia*

▪ **RESUMEN DE COSTOS**

RESUMEN	
NOMBRE	SUBTOTAL
COSTO DE RECURSOS HUMANOS	9,100
COSTO DE RECURSOS MATERIALES	2,356.0
COSTO DE SERVICIOS	234.50
<b>TOTAL(S/.)</b>	<b>11,690.50</b>

*Tabla 21: Resumen de costos*

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla resumen muestra un total de **S/. 11, 690.50** (once mil seiscientos noventa con cincuenta céntimos) el financiamiento es por recursos propios.

**Beneficios del proyecto**

Entre algunos beneficios tenemos:

- Acceso en cualquier momento a la información de los servicios básicos.
- Al contar con un hosting web se administran la información de manera dinámica.
- Seguridad de los datos y respaldo de información mediante el hosting web.
- Disponibilidad y portabilidad de la información mediante la aplicación móvil.
- Entre otros.